

**BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE IRACEMA E DO MEIRELES
(FORTALEZA – CE) – ISOLAMENTO DE CEPAS DE *Escherichia coli* E SUA
SENSIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS**

Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira¹
Rakel Hina Vasconcelos²

RESUMO

Este estudo teve como objetivo o monitoramento microbiológico das praias do Meireles e Iracema através do Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais (CF) e de *Escherichia coli*, a fim de caracterizá-las se Próprias ou Impróprias para balneabilidade. Foram coletadas 15 amostras da água do mar de cada uma das praias, de setembro de 2004 a fevereiro de 2005. Durante o período de estudo, a praia do Meireles e da Iracema estiveram Impróprias por três semanas. O NMP de CF/100mL e de *E. coli*/100mL das praias do Meireles e de Iracema variou de < 1,8 a 160.000 e < 1,8 a 170.000, e de < 1,8 a 290/100mL e < 1,8 a 10.000/100mL, respectivamente. Quarenta cepas identificadas como *E. coli*, isoladas das duas praias, foram testadas quanto à susceptibilidade a alguns antimicrobianos, mostrando-se resistentes a tetraciclina (17), gentamicina (3), ampicilina (14), sulfametoxazol-trimetoprima (10), nitrofurantoína (2), cefalotina (18) e a cloranfenicol (3). A maioria delas era sensível a todos os antibióticos testados. Com base nos valores obtidos de CF e *E. coli*, das duas praias, foi possível constatar que os valores para coliformes e *E. coli* encontrados não são preocupantes, apesar disso, torna-se necessário um monitoramento permanente dessas águas, uma vez que, o aumento de freqüentadores tende a aumentar o nível de poluição.

Palavras-chave: balneabilidade, colimetria, *Escherichia coli*, sensibilidade a antibióticos

ABSTRACT

**Swimming suitability of Iracema and Meireles beaches (Fortaleza - Ce) –
Isolation of *Escherichia coli* strains and your antimicrobial sensibilitits**

During six months (September, 2004 to February, 2005) bacteriological pollution tests were performed in two beaches: Meireles and Iracema, Fortaleza, CE. The Most Probable Number (MPN) of Fecal Coliforms (FC) and of *Escherichia coli* were used in order to evaluate if these beaches were swimming suitable or not. Fifteen seawater samples from each beach were collected during all the studied period. The Meireles and Iracema beaches were considered suitable during the whole period, except for three weeks, respectively. The MPN of FC/100mL and of

¹ Professora da Universidade Federal do Ceará (UFC) e Pesquisadora do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR). E-mail regine@labomar.ufc.br.

² Engenheira de Pesca

E. coli /100mL at Meireles and Iracema beaches varied from < 1,8 to 160,000 and 1,8 to 170,000 and from < 1,8 to 290/100mL and < 1,8 to 10,000/100mL, respectively. Forty *E. coli* strains (isolated from the two beaches) were tested to its susceptibility to antibiotics and showed resistance to: tetracycline (17), gentamicine (3), ampicillin (14), sulphametoxazol-trimetoprin (10), nitrofurantoina (2), cefalotina (18), and chloranphenicol (3). Most of them were sensitive to all antibiotics. Our findings suggest that the waters are not very polluted but, despite of that it is necessary a permanent monitoring since the increasing population can be a factor of bigger pollution levels.

Key words: swimming suitable, colimetry, *Escherichia coli*, sensitivity to antibiotics

INTRODUÇÃO

A balneabilidade das praias, segundo os critérios estabelecidos pela legislação vigente (Resolução N° 274 do CONAMA, 2000), é determinada pelo índice de coliformes fecais (CF), *Escherichia coli* ou enterococos encontrados em suas águas. As praias são classificadas como Excelente, Muito Boa, Satisfatória e Imprópria, sendo as três primeiras categorias agrupadas numa única classificação, como sendo Própria. De acordo com essa Resolução um local será considerado Próprio para a prática de recreação quando em 80% de um conjunto de amostras de águas, coletadas no mesmo local, durante cinco semanas consecutivas, apresentarem uma ou mais condições a seguir: 1- Número Mais Provável (NMP) de CF no máximo de 1000/100ml; 2- de *Escherichia coli* no máximo de 800/100ml; 3- de enterococos no máximo de 100/100ml. Será considerado Impróprio quando não atender essas condições ou quando a última amostra, da série de cinco, for superior a 2500 CF ou 2000 *E. coli* ou 400 enterococos /100 ml da água.

O indicador microbiológico de poluição fecal mais empregado é o grupo dos coliformes, que abrange espécies de enterobactérias pertencentes aos gêneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Enterobacter* (TORANZOS & McFETERS, 1997).

A relação entre a qualidade da água e as doenças vem sendo observada desde a mais remota antiguidade, porém só foi comprovada cientificamente em 1854, por John Snow, quando demonstrou que a epidemia de cólera em Londres foi propagada através de veiculação hídrica (GUILHERME & OTTO, 2000).

A principal causa de doenças diarréicas é a ingestão de alimentos e/ou águas contaminadas por microrganismos patogênicos. Um dos agentes etiológicos das infecções entéricas é a bactéria *Escherichia coli* que, presente em águas ou alimentos, indica uma contaminação de origem fecal e um possível risco à saúde (VIEIRA, 2004).

O objetivo desta pesquisa foi quantificar o NMP de CF e de *E. coli* das praias do Meireles e de Iracema, identificar algumas cepas de *E. coli* das amostras

de água das duas praias estudadas e verificar a susceptibilidade dessas cepas a antimicrobianos conhecidos comercialmente.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante 15 semanas, de setembro de 2004 a fevereiro de 2005, foram coletadas amostras (aproximadamente 500 mL cada) de água do mar das praias do Meireles e de Iracema (Figura 1), em vidros de cor âmbar, esterilizados. As coletas eram realizadas sempre no período da manhã e as amostras eram acondicionadas em uma bolsa isotérmica, por um período de uma hora, até chegarem ao Laboratório de Microbiologia do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE. Em laboratório, as amostras eram processadas e realizadas as contagens de CF e de *E. coli* através do teste do NMP usando-se a técnica dos tubos múltiplos. Das amostras, foram também isoladas e identificadas cepas de *E. coli* segundo o Bacteriological Analytical Manual-BAM (FDA, 2001).

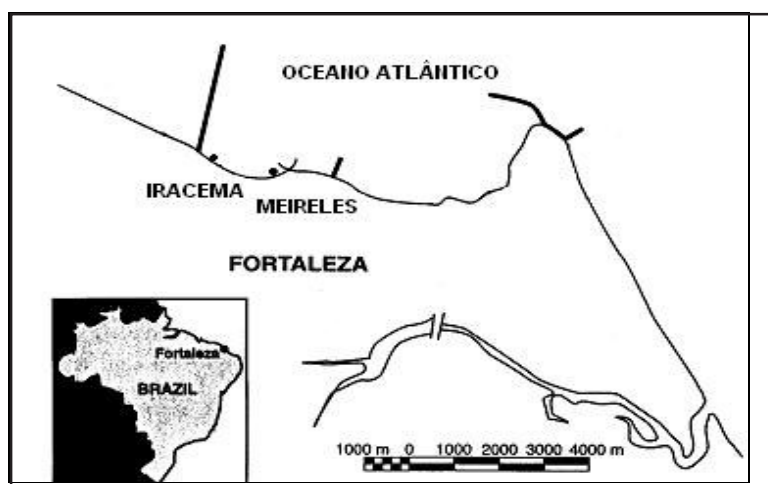


Figura 1 – Mapa com a localização dos dois pontos de amostragens nas praias do Meireles e de Iracema, em Fortaleza, Ceará.

Após a enumeração do NMP de CF e de *E. coli*, eram retirados inóculos dos tubos positivos de EC e estriadas placas de Eosina Azul de Metileno (EMB - Merck). Destas após incubação a 37°C/ 24h eram isoladas colônias características de *E. coli* que posteriormente eram repicadas para tubos de ensaio contendo Agar Tryptose Soja (TSA) (Merck) inclinado, para serem usadas nos testes de susceptibilidade a antimicrobianos.

As amostras de água das duas praias, Iracema e Meireles, tiveram seus valores de temperatura medidos no local de coleta por um termômetro de mercúrio (INCONTERM), de pH através de um medidor de pH (MARCONI-PA 200P) e de

salinidade, através de um refratômetro (ATAGO S/MILL). Os dois últimos valores eram verificados em laboratório.

Quarenta cepas de *E. coli* isoladas das praias e escolhidas ao acaso, foram semeadas em TSA e testadas quanto à sensibilidade aos seguintes antibióticos: ácido-nalidíxico (NA), ampicilina (AMP), cefalotina (CFL), cefoxitina (CFO), ceftriaxona (CRO), ciprofloxacina (CIP), cloranfenicol (CLO), gentamicina (GEN), imipenem (IPM), nitrofurantoína (NIT), sulfametoxazol-trimetoprima (SUL) e tetraciclina (TET).

Culturas de *E. coli*, crescidas em TSA inclinado a 35°C/24h, eram selecionadas e emulsionadas em solução salina estéril 0,85% até se obter uma turvação equivalente à turbidez do tubo 0,5 na escala de McFarland. Destes tubos turvos foram semeadas placas contendo Ágar Mueller-Hinton-Difco (Merck), com o auxílio de uma zaragatoa estéril umedecida, removendo-se o excesso nas paredes do tubo. Em seguida, os discos de antimicrobianos eram depositados, com o auxílio de uma pinça estéril, na superfície do ágar. As placas eram então incubadas em estufa por 35°C/24h e após esse período, tinham seus halos de inibição medidos através de um paquímetro (KOLETAR, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das contagens de Coliformes Fecais e *E. coli* encontrados nas diferentes análises por localidade estão apresentadas na Tabela 1.

As amostras analisadas das águas das praias do Meireles e de Iracema apresentaram valores para o NMP de CF/100mL de <1,8 a 160.000 e < 1,8 a 170.000, respectivamente.

Os resultados encontrados nem sempre atenderam aos critérios estabelecidos para águas de contato primário, segundo a Resolução 274 do CONAMA (2000).

As duas praias amostradas apresentaram-se em três semanas Impróprias para o banho. No entanto, é importante que se afirme que esta avaliação está sendo feita com base nos parâmetros estabelecidos pela Resolução supracitada. Esperava-se, que a praia do Meireles fosse a praia mais contaminada visto que Catter (2001) estudando amostras de água de galerias pluviais, e dentre elas uma situada em frente ao Hotel Othon Palace, próximo ao ponto estudado na presente pesquisa, detectou 100% delas contaminadas com CF em quantidades maiores que 1.000 CF/100mL. Estes dados foram resultantes da contaminação pontual proveniente da drenagem pluvial. Na presente pesquisa, na mesma praia do Meireles, os valores de NMP de *E. coli* para as águas do mar, apresentaram uma variação de < 1,8 a 10.000 /100mL o que confirmou sua impropriedade em três semanas do estudo.

E. coli é um dos patógenos de maior importância quando se deseja constatar contaminação por esgotos. Todavia, à semelhança das demais bactérias, ela necessita de condições favoráveis para se desenvolver. A água do mar, devido a grande concentração de sais, pode funcionar como fator limitante para a sua

multiplicação, aliado a outros fatores, tais como temperatura, radiação e competição com outros microrganismos (VIEIRA et al., 2001).

Por muitas vezes, o número de *E. coli* detectado não correspondeu com a poluição observada nas praias, sendo os números dessa bactéria muito baixos. Atribui-se o fato aos fatores físico-químicos antes citados (temperatura, salinidade e radiação solar) e ao aparecimento de um pigmento de cor esverdeada nos tubos de caldo lauril, demonstrando uma possível presença de *Pseudomonas aeruginosa*. A bactéria produz pigmentos hidrossolúveis, difusíveis no meio de cultura, tais como piocianina – que outorga uma cor azul, e a pioverdina, que confere a coloração esverdeada. Outra característica na identificação de rotina é a produção de um odor característico de frutas, devido a aminoacetofenona liberada pelo microrganismo. Pode-se destacar também a formação, em meio de cultura líquido e sólido, de uma camada de aspecto mucóide denominada *slime*, importante na formação de biofilmes (LINCOPAN & TRABULSI, 2004). Durante o experimento, possivelmente, esta bactéria contribuiu com o mascaramento nas contagens dos CF e de *E. coli*. Fatores tais como temperatura e pH podem ter favorecido, em algum momento, o desenvolvimento dessa bactéria sobre os coliformes.

Em estudos, citados por Rozen & Belkin (2001), foi isolado da água do mar cepas de *Pseudomonas* spp. capazes de utilizar o polissacarídeo capsular da *Flavobacterium* como uma única fonte de carbono. A atividade das cepas de *Pseudomonas* isoladas foi testada contra células livres de *Arthrobacter* e *E. coli*, em água do mar artificial com 0,1% de peptona. A partir de estudos da densidade ótica, os autores concluíram que ambas as bactérias terrestres foram suprimidas pela bactéria marinha.

A praia de Iracema, assim como a Praia do Meireles, foram consideradas Impróprias em uma das semanas porque apresentaram a última amostra, de uma série de cinco, com CF maiores que 2.500/100mL, fato que pode ser resultante da influência de correntes marítimas trazendo material poluitivo de praias adjacentes, uma vez que não existe nenhuma galeria pluvial na citada praia. Vieira et al. (1998), em pesquisa sobre balneabilidade de algumas praias da costa de Fortaleza, detectaram que a praia dos Diários, uma área imediatamente aquém da praia em estudo, era uma praia contaminada, fato que pode ser repassado para a circunvizinhança. Segundo Moraes (1981) e Maia (1998), a movimentação e o transporte de sedimentos e água ocorrem no sentido leste-oeste da costa cearense, o que caracteriza a direção geral das correntes litorâneas no Ceará. O transporte realizado por essas correntes pode carrear contaminantes ao longo da costa, apesar de fatores abióticos e gradientes de diluição serem atuantes à viabilidade dos microrganismos na coluna d'água.

Os resultados para o NMP de *E. coli* relativos à praia de Iracema mostram uma variação de < 1,8 a 290/100mL.

De acordo com a Resolução N° 274 (CONAMA, 2000), a praia de Iracema encontra-se Própria para balneabilidade em relação à contagem de *E. coli*.

Tabela 1 – Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais da água do mar da praia do Meireles, classificada segundo os critérios de balneabilidade da Resolução nº 274 do CONAMA, 2000.

Período
amostrado

primeira
segunda
terceira
quarta
quinta
segunda
terceira
quarta
quinta
sexta
terceira
quarta
quinta
sexta
sétima
quarta
quinta
sexta
sétima
oitava
quinta
sexta
sétima
oitava
nona
sexta
sétima
oitava
nona
décima
sétima
oitava
nona
décima
décima primeira
oitava
nona
décima
décima primeira
décima segunda
nona
décima
décima primeira
décima segunda
décima terceira

Pelos dados obtidos, as praias do Meireles e Iracema, apesar de ainda apresentarem algumas semanas Impróprias para balneabilidade, não se encontram muito poluídas. No entanto, se levarmos em conta a presença de *Pseudomonas* nas águas da Praia do Meireles, e a alínea “g” do artigo “4” da Resolução 274/2000 que expressa a impropriedade das águas sempre que “outros fatores contraindiquem, temporária ou permanentemente, o exercício da recreação de contato primário” podemos concluir que a praia do Meireles esteve Imprópria durante todo o período de estudo, contradizendo o relatório publicado pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente-SEMACE (2005) e da implantação de uma Infra-Estrutura de saneamento básico que teria apresentado resultados positivos nas áreas das praias do centro, localização das duas praias, de acordo com a classificação do Órgão.

Um dado importante citado por Lebaron et al. (1994) em relação a presença, em grande quantidade, de CF numa coleção d’água, em águas estuarinas ou marinhas, é que *E. coli* é capaz de conjugar em meio salino, podendo em alguns casos transferir plasmídios resistentes a metais pesados e a diferentes antibióticos à população autóctone.

A temperatura das águas das praias do Meireles e de Iracema variou de 28°C a 31°C, ao longo de todo experimento. As medidas de pH das águas, obtidas nas amostras da praia do Meireles tiveram um valor mínimo de 7,63 e um máximo de 8,53, enquanto que na praia de Iracema essas variações foram de 7,62 (mínimo) e de 8,54 (máximo). A salinidade obtida nas amostras de água das praias do Meireles e de Iracema variou de 37‰ (mínimo) a 40‰ (máximo).

A temperatura da água esteve sempre na faixa das mesófilas e de acordo com Gauthier et al. (1993), o risco de poluição de águas marinhas por *E. coli* e por extensão, pelas enterobactérias patogênicas para o homem, é muito mais acentuado em águas quentes e ricas em matéria orgânica.

De acordo com Rozen & Belkin (2001), o pH da água do mar se situa normalmente entre 7,5 e 8,5 e é influenciado pela temperatura, pressão e atividades fotossintéticas e respiratórias dos microrganismos. Segundo os autores, um pH ácido, em torno de 5,0 favorece à sobrevivência da *E. coli*, ao passo que o pH da água do mar, em torno de 8,0, contribui para um efeito deletério na sobrevivência da bactéria.

Os resultados referentes aos testes de susceptibilidade a antimicrobianos de 40 cepas de *E. coli* (28 da Praia do Meireles e 12 isoladas da praia de Iracema) encontram-se na Tabelas 2.

As cepas de *E. coli* isoladas da praia do Meireles foram sensíveis aos antibióticos tetraciclina (TET), gentamicina (GEN), ciprofloxacina (CIP), imipenem (IMP), ceftriaxona (CRO), cefoxitina (CFO), ampicilina (AMP), nitrofurantoína (NIT), ácido-nalidíxico (NAL), cloranfenicol (CLO), sulfametoxazol-trimetoprima (SUL) e apresentaram resistência aos antibióticos tetraciclina (TET), gentamicina (GEN), ampicilina (AMP), nitrofurantoína (NIT), sulfametoxazol-trimetoprima (SFT) e a cefalotina (CFL).

Cardonha et al. (2004) realizando pesquisa de poluição em águas de três praias de Natal-RN, encontraram cepas de *E.coli* resistentes à tetraciclina, ampicilina, cefalotina, nitrofurantoína e cloranfenicol, corroborando com os resultados desta pesquisa.

As cepas de *E.coli* isoladas da praia de Iracema foram sensíveis aos antibióticos tetraciclina (TET), gentamicina (GEN), ciprofloxacina (CIP), imipenem (IMP), ceftriaxona (CRO), ceftiofina (CFO), ampicilina (AMP), nitrofurantoína (NIT), ácido-nalidíxico (NAL), cloranfenicol (CLO), sulfametoxazol-trimetoprima (SUL) e algumas apresentaram resistência aos antibióticos tetraciclina (TET), gentamicina (GEN), ampicilina (AMP), nitrofurantoína (NIT), cloranfenicol (CLO), sulfametoxazol-trimetoprima (SFT), cefalotina (CFL). Nossos dados contradizem os encontrados por Vieira et al. (1998) que, ao estudarem três praias de Fortaleza, Formosa, Diários e Meireles, constataram cepas de *E. coli* sensíveis a ampicilina, cefalotina, gentamicina, tetraciclina, sulfametazol-trimetoprima e cloranfenicol.

Tabela 2 – Susceptibilidade a antimicrobianos das amostras de água das cepas de *E. coli* isoladas coletadas nas praias do Meireles e Iracema, em Fortaleza, Ceará.

Antibióticos	Local											
	Meireles						Iracema					
	resistente		intermediário		sensível		resistente		intermediário		sensível	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
TET	13	46,4	3	10,7	13	46,4	4	33,3	1	8,3	7	58,3
GEN	1	10,0	2	7,1	25	89,3	2	16,7	0	0,0	10	83,3
CIP	0	0,0	0	0,0	28	100,0	0	0,0	0	0,0	12	100,0
IPM	0	0,0	0	0,0	28	100,0	0	0,0	0	0,0	12	100,0
CRO	0	0,0	0	0,0	28	100,0	0	0,0	0	0,0	12	100,0
CFO	0	0,0	0	0,0	28	100,0	0	0,0	0	0,0	12	100,0
AMP	12	42,9	2	7,1	14	50,0	2	16,7	1	8,3	9	75,0
NIT	1	10,0	3	10,7	24	85,7	1	8,3	0	0,0	11	91,7
NAL	0	0,0	2	7,1	26	92,9	0	0,0	0	0,0	12	100,0
CLO	0	0,0	0	0,0	28	100,0	3	25,0	0	0,0	9	75,0
SFT	8	28,6	1	10,0	19	67,9	2	16,7	0	0,0	10	83,3
CFL	12	42,9	13	46,4	3	10,7	6	50,0	6	50,0	0	0,0

TET - tetraciclina; GEN - gentamicina; CIP - ciprofloxacina; IPM – imipenem; CRO – ceftriaxona; CFO – ceftiofina; AMP – ampicilina; NIT – nitrofurantoína; NAL – ácido nalidíxico; CLO – cloranfenicol; SFT – sulfametazol trimetoprima; CFL – cefalotina.

CONCLUSÕES

A praia do Meireles apresentou uma situação de risco maior do que a praia de Iracema, com índices de *Escherichia coli*, em três semanas, superiores ao permitido pela legislação vigente. Acrescido a este fato, a suspeita da presença de células de *Pseudomonas* nas suas águas é um sinal de alerta para os órgãos fiscalizadores do meio ambiente.

A maior parte dos antibióticos testados foi eficaz sobre as cepas de *E.coli*; desta forma, uma possível infecção adquirida por banhistas das duas praias estudadas, causada por esta bactéria, pode ser facilmente tratada.

A exploração de praias, como ponto turístico, em nosso litoral é uma prática que traz benefícios para nossa região; no entanto, esses locais devem ser continuamente monitorados para que nunca ofereçam risco de saúde aos frequentadores dessas áreas de lazer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDONHA, A. M. S.; VIEIRA, R. H. S. F.; RODRIGUES, D. P.; MACRAL, A.; PURANO, G. & THEPHILO, G. N. D. Fecal pollution in water from storm sewers and adjacent seashores in Natal Rio Grande do Norte, Brazil. **Internat. Microbiol.**, v.7, n.3, p.213-218, 2004.

CATTER, M.K., **Monitoramento das galerias pluviais existentes em algumas praias de costa leste de Fortaleza, Ceará**. Monografia, Universidade Federal do Ceará. 26 p., 2001, Fortaleza.

CONAMA. **Resoluções CONAMA, nº 274**. Ministério da Habitação, Urbanismo e Meio Ambiente, p.89, Brasília, 2000.

FDA. **Bacteriological analytical manual on line**. FDA/CFSAN. Appendix 2: most probable from serial dilutions, in Food and Drug Administration - (FDA) 2001. Disponível em: [http:// www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc.html](http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc.html). Acesso em 12/06/2005.

GAUTHIER, M. J.; BREITTAYER, V. A. & BRAUX, A. S. Expression génique chez es bactéries enatériques dans les conditions marines, in PUNE/OMS - Cicles biogéochimiques de pollants spécifiques (Activité K): Survie des pathogenes. **Rapports finaux sur les projets de recherche (1992-1993)**. MAP Tech. Rep. Ser., nº76. UNEP, Athens, 1993.

GUILHERME, M. F. E. & OTTO, S. S. *Pseudomonas aeruginosa*, como indicador de contaminação hídrica. **Hig. Alim.**, São Paulo, v. 14, n. 76, p. 43-47, 2000.

KOLETAR, S. L. *Escherichia coli*, cap. 3, p. 50-96, in Mahon, C. R. & Manuselis, G. Jr. (eds.), **Textbook Diagnostic Microbiology**. Editora Saunders Company, Philadelphia, 1995.

LEBARON, P.H.; BATAILLER, N. & BAULEX, B. Mobilization of a recombinant nonconjugative plasmid at the interface between wastewater and the marine coastal environmen. **FEMS Microbiol. Ecol.**, v.15, p.61-70, 1994.

LINCOPAN, N. & TRABULSI, L. R. *Pseudomonas aeruginosa*, in Trabulsi, L. R. & Alterthum, F. (eds.), **Microbiologia**, p.359-368, 4ª edição, Editora Atheneu, 718p., 2004.

MAIA, L.P. **Processos costeiros y balanço sedimentario lo largo de Fortaleza (NE-Brasil): Implicaciones para uma gestão adecuada de la zona litoral**. Tese de Doutorado, Barcelona, 1998, 169 p.

MORAIS, J. O. **Geologia sedimentar e ambiental de Fortaleza**. Tese professor titular, Departamento de Geografia, UFC 1981, 230 p.

ROZEN, Y. & BELKIN, S. Survival of enteric bacteria in seawater. **FEMS Microbiol. Rev.**, Amsterdam, v.725, p. 1-17, 2001.

SEMACE-Ceará. **Relatório Técnico: Balneabilidade das Praias de Fortaleza**. Fortaleza, 2004-2005.

TORANZOS, G.A. & MCFETERS, G. A. Detection of indicator microorganisms in environmental freshwaters and drinking waters, p.184-194, in Hurst, C. J. *et al.* (eds.), **Manual of environmental microbiology**. ASM, 893 p., Washington, 1997.

VIEIRA, R.H.S.F., RODRIGUES, D.P, EVANGELISTA, N.S.S.; THEOPHILO, G.N.D. & REIS, E.M.F. Colimetry of marine waters off Fortaleza (Ceará State, Brazil) and detection of enteropathogenic *Escherichia coli* strains. **Rev. Intern. Microb.**, v.1, n.3, p.221-224, 1998.

VIEIRA, R. H. S. F.; SILVA, A. I. M.; SOUSA, O. V.; HOFER, E.; VIEIRA, G. H. F.; SAKER-SAMPAIO, S. & LIMA, E. A. Análise experimental sobre a viabilidade de *Escherichia coli* em água do mar. **Arq. Ciên. Mar**, v. 34, p. 43-48, 2001.

VIEIRA, R. H. S. F. **Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado**, p. 219-226, Varela Editora e Livraria Ltda, 380 p., São Paulo, 2004.

Tabela 1 – Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais da água do mar da praia do Meireles, classificada segundo os critérios de balneabilidade da Resolução nº 274 do CONAMA, 2000.

Período da amostra	Local				Local			
	Meireles		Iracema		Meireles		Iracema	
	CF/100ml	CL	CF/100ml	CL	E.coli/100ml	CL	E.coli/100ml	CL
primeira	<1,8		<1,8		<1,8		<1,8	
segunda	160000		460		7.500		36	
terceira	930	P	450	P	2.700	P	<1,8	P
quarta	120000		170000		<1,8		<1,8	
quinta	<1,8		<1,8		<1,8		<1,8	
segunda	160000		460		7.500		36	
terceira	930		450		2.700		<1,8	
quarta	120000	P	170000	P	<1,8	P	<1,8	P
quinta	<1,8		<1,8		<1,8		<4,8	
sexta	700		40		360		74	
terceira	930		450		2.700		<1,8	
quarta	120000		170000		<1,8		<1,8	
quinta	<1,8	P	<1,8	I	<1,8	P	<1,8	P
sexta	700		40		360		74	
sétima	40		160000		30		150	
quarta	120000		170000		<1,8		<1,8	
quinta	<1,8		<1,8		<1,8		<1,8	
sexta	700	P	40	P	360	P	74	P
sétima	40		160000		30		150	
oitava	<1,8		40		<1,8		30	
quinta	<1,8		<1,8		<1,8		<1,8	
sexta	700		40		360		74	
sétima	40	P	160000	P	30	P	150	P
oitava	<1,8		40		<1,8		30	
nona	18		<1,8		30		<1,8	
sexta	700		40		360		74	
sétima	40		160000		30		150	
oitava	<1,8	P	40	P	<1,8	P	30	P
nona	18		<1,8		30		<1,8	
décima	930		120		150		290	
sétima	40		160000		30		150	
oitava	<1,8		40		<1,8		30	
nona	18	P	<1,8	P	30	I	<1,8	P
décima	930		120		150		290	
décima primeira	340		<1,8		10.000		<1,8	
oitava	<1,8		40		<1,8		30	
nona	18		<1,8		30		<1,8	
décima	930	P	120	P	150	P	290	P
décima primeira	340		<1,8		10.000		<1,8	
décima segunda	790		450		220		36	
nona	18		<1,8		30		<1,8	
décima	930		120		150		290	
décima primeira	340	P	<1,8	P	10.000	P	<1,8	P
décima segunda	790		450		220		36	
décima terceira	410		700		150		150	
décima	930		120		150	P	290	
décima primeira	340		<1,8		10.000		<1,8	
décima segunda	790	P	450	P	220		36	P
décima terceira	410		700		220		150	
décima quarta	1100		18		380		30	
décima primeira	340		<1,8		10.000		<1,8	
décima segunda	790		450		220		36	
décima terceira	410	I	700	I	220	P	150	P
décima quarta	1100		18		380		30	
décima quinta	21000		9400		30		61	

Classificação (CL): P - Própria; I - Imprópria

BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO ODUS E DAS BARREIRAS (CAMOCIM, CEARÁ)

Edite Maria Lopes Lourenço¹
Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira²
Márcia Lima Festivo³
Dália dos Prazeres Rodrigues⁴
Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira⁵

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi monitorar as praias Odus e Barreiras situadas no município de Camocim - CE, durante cinco meses, através da determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais (CF) e de *Escherichia coli*/100mL além de isolar estirpes de *E. coli*, para análise da susceptibilidade a alguns antimicrobianos. Foram coletadas 21 amostras das águas, representando 17 semanas, de cada uma das praias, durante os meses de fevereiro a julho de 2003. Os resultados mostraram que a praia do Odus é a mais contaminada, estando *Imprópria* para balneabilidade durante oito semanas (47,0%), enquanto a praia das Barreiras foi considerada *Própria* durante todas as semanas estudadas. Foram isoladas 287 estirpes de *E. coli* das duas praias, destas, 80 foram analisadas antígenicamente, sendo que duas se enquadraram no grupo das enteropatogênicas clássicas (EPEC), pertencendo ao sorogrupo O25 e mostraram resistência à cefalotina e à tetraciclina. Com base nesses resultados, é possível diagnosticar que os valores de CF das praias e a baixa quantidade de cepas de *E. coli* EPEC não são preocupantes, sendo necessário porém, um monitoramento permanente dessas águas, uma vez que o aumento do número de turistas e da população nativa usuária tende a aumentar o nível de poluição.

Palavras-chave: Indicador microbiológico, *Escherichia coli*, praias de Camocim

ABSTRACT

Swimming suitability of Odus and Barreiras beaches, Camocim, Ceará State, Brazil

This work aims to characterize the swimming suitability of the Odus and Barreiras beaches, located in Camocim, through the Most Probable Numbers (MPN) of fecal coliforms (FC) and *Escherichia coli*/100 mL. Isolated *E. coli* strains were tested for their susceptibility to certain antimicrobial agents. Twenty one water samples, representing 17 weeks, were taken from each beach between February and July

¹ Mestre em Ciências Marinhas Tropicais

² Professor da Universidade Vale do Acaraú - UVA - Sobral, CE

³ Bolsista do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ

⁴ Pesquisador Titular do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ

⁵ Professor da Universidade Federal do Ceará – UFC e Pesquisador do Instituto de Ciências do Mar-LABOMAR da UFC. E-mail: regine@labomar.ufc.br

2003. The results showed that Odus beach is the most contaminated one, being Unsuitable for bathing during eight weeks (47.0%), while Barreiras beach was considered *Suitable* for bathing during all (100%) the studied weeks. Two hundred and eighty seven strains of *E. coli* were isolated from both beaches, 80 of which were tested for antigenicity. Two of them were characterized as classic enteropathogenic (EPEC), belonging to serogroup O25, and showed resistance to cephalotin and tetracycline. Based on these results, it is possible to diagnose that the FC values and low quantities of EPEC *E. coli* strains at the studied beaches are of no concern, yet a permanent monitoring of these waters is needed due to the rising number of tourists and native population, which tend to increase pollution levels.

Key words: Microbiological indicator, *Escherichia coli*, Camocim beaches

INTRODUÇÃO

Camocim é uma cidade turística, localizada no litoral oeste do Ceará, a 365 km da capital Fortaleza. Nos períodos de férias suas praias atraem grande número de turistas europeus, além de serem visitadas por muitos cearenses a cada fim de semana, principalmente os que residem na região norte do Estado.

A quantificação de coliformes tem sido usada por décadas para se verificar a qualidade de águas recreacionais. Pike (1994) e Salas (1986), revisaram os padrões microbiológicos usados para controle das águas marinhas em vários países do mundo e divulgaram que os países da Europa se utilizam de recomendações nas quais uma praia só pode ser considerada própria quando 80% das amostras de suas águas não excederem a 500 coliformes totais por 100mL ou 100 *Escherichia coli* por 100mL. O Brasil possui regras menos restritivas. Os critérios de balneabilidade ou qualidade das águas recreacionais, determinados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, através da Resolução 274/00 (BRASIL, 2000), estabelecem limites de coliformes fecais/100mL classificando as águas por categorias, de Excelente a Imprópria. Segundo estes critérios, uma praia poderá ainda ser considerada Própria quando em um total de 80% ou mais de um conjunto de 5 amostras, colhidas num mesmo local, em cada uma das 5 semanas anteriores, houver, no máximo, 1000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 *Escherichia coli* ou 100 enterococos por 100mL.

O presente estudo tem uma estreita relação com os problemas de saúde pública, uma vez que, muitas doenças são transmitidas através da água, mesmo aquela com alta concentração de sal. Os principais objetivos dessa pesquisa foram: a quantificação dos coliformes fecais das praias do Odus e das Barreiras (Camocim – Ceará); isolamento e sorotipagem de cepas de *E. coli*; e o teste de susceptibilidade a diversos agentes antimicrobianos, visando avaliar a qualidade microbiológica das referidas praias.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante 21 semanas, de fevereiro a julho de 2003, foram coletadas amostras de água do mar (500 mL), em vidros de cor âmbar, esterilizados, da Praia do Odus e das Barreiras, em Camocim-CE (Figura 1). As coletas sempre aconteceram no período da manhã e as amostras eram acondicionadas em recipiente com gelo, por um período de duas horas, até chegarem ao laboratório de microbiologia do NUMPRA da Universidade Vale do Acaraú (Sobral-CE), onde se procedia a análise. As amostras eram então diluídas (10^{-1} a 10^{-6}) com solução salina 0,85% esterilizada e alíquotas de 1 mL eram distribuídas em Caldo Lauryl Sulfato (Difco) e incubadas a 37°C por 48 horas. Após este período de tempo, dos tubos que apresentavam positividade (turvação e formação de gás) eram transferidos inóculos para tubos contendo Caldo EC- (Difco) e incubados a 45°C por até 48 horas a fim de se calcular o Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Fecais (CF). Após esse tempo, eram feitas as leituras dos tubos positivos, semelhantemente à prova anterior. O cálculo do NMP era feito mediante a leitura da tabela de Hoskins. Dos tubos positivos para CF eram retiradas alíquotas e de acordo com Mehlman et al. (1984) procedia-se a contagem e a identificação de *E. coli* com consultas também à tabela de Hoskins (GARTHRIGHT, 2001).

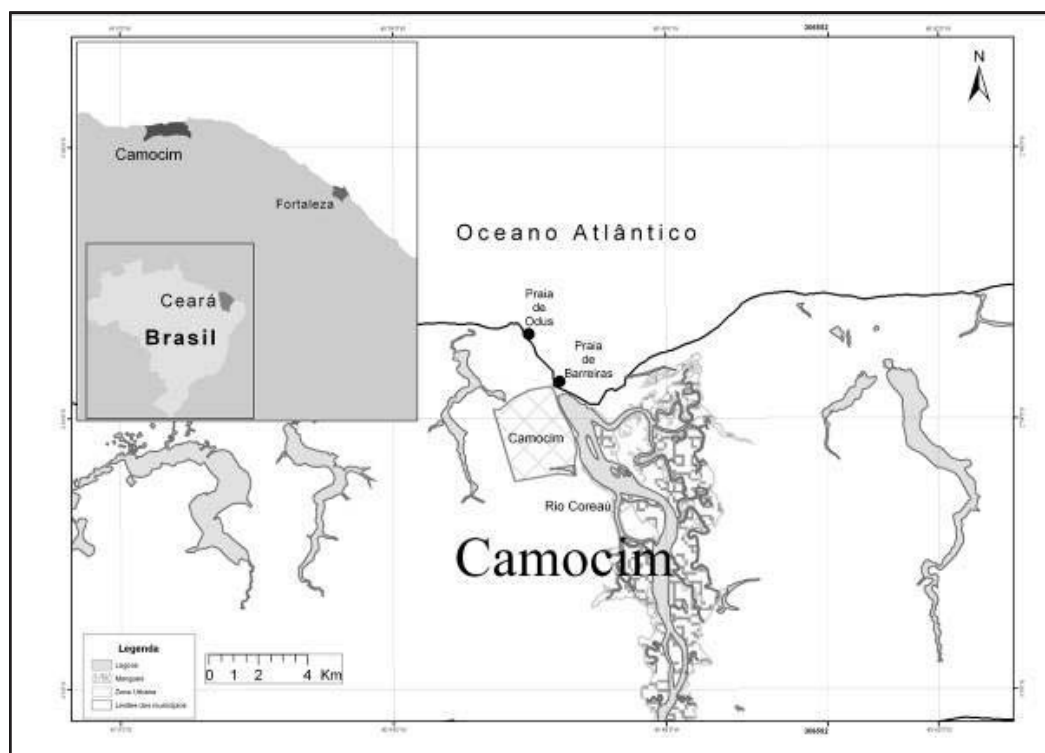


Figura 1 – Pontos de amostragem na região costeira de Camocim (Ceará): Praia de Odus e Praia de Barreiras.

Quarenta cepas de *E. coli* isoladas das amostras de cada praia, escolhidas ao acaso, foram semeadas em tubos de TSA-Difco e posteriormente enviadas ao Laboratório de Enterobactérias do Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ (Rio de Janeiro) para serem identificadas quanto à patogenicidade e testadas quanto à sensibilidade aos seguintes antibióticos: ácido-nalidíxico-NA (30mcg), ampicilina AMP(10mcg), cefalotina-KF(30mcg), cefoxitina-FOX (30mcg), ceftriaxona-CRO(30mcg), ciprofloxacina-CIP(5mcg), cloranfenicol –C (30mcg), gentamicina-GN (10mcg) , imipenem –IPM (10mcg), nitrofurantoina-F(300mcg), sulfametoxazol-trimetoprim-SXT(23,75/1,25) e tetraciclina-TE (30mcg). A metodologia utilizada foi difusão em discos (BAUER et al. 1966) de acordo com os procedimentos preconizados pelo NCCLS (2005).

As mesmas 80 cepas de *E. coli* foram sorotipadas quanto aos grupos enteropatogênicos usando-se a aglutinação em tubos com anti-soros específicos “O” e “H”(DEAN et al. 1972).

Foram medidas as temperaturas e o pH das amostras de água *in loco* com a ajuda de um termômetro Incoterm e um potenciômetro da marca Meinsberger.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores para o NMP de CF relativos às amostras de água da praia do Odus especificados na Tabela 1 mostram uma variação de 4,0 a 5.000,0 CF/100mL. Os valores máximos ocorreram entre a quarta e a oitava amostra do experimento, enquanto os mínimos entre a décima e a décima sexta. Durante 9 (52,9%) semanas a praia manteve-se Própria para o banho e em oito (47,0%) Imprópria, considerando o parâmetro CF, enquanto que, os NMPs de *Escherichia coli* para essa praia variaram de 4 a 1.100/100mL (Tabela 2). Em todas (100%) as semanas de observação, a praia do Odus não alcançou um NMP de *E. coli* que a tornasse Imprópria mas de acordo com a Resolução 274 (BRASIL, 2000) quando se utiliza mais de um indicador microbiológico, as águas terão as suas condições avaliadas de acordo com o critério mais restritivo, no caso, o NMP de CF. O cálculo para o percentual das semanas em que as praias estiveram Próprias ou Impróprias foi feito, levando-se em consideração que os dados somente podem ser liberados a partir de cinco amostragens.

Dentre as duas praias estudadas, a do Odus foi a que apresentou maior quantidade de amostras (33,3%) com uma população de CF superior a 1.000/100mL. Este fato pode estar associado à quantidade de barcos pesqueiros ancorados nesta praia e que lançam suas águas servidas nas circunvizinhanças. Além disto, no local são vistos valas e esgotos domésticos atingindo as areias da praia. Situação similar foi retratada por Vieira et al. (2001a), em Fortaleza.

Não é raro se observar que os despejos de esgoto atinjam galerias ou ancoradouros funcionando como uma fonte de contaminação fecal. Isto foi observado por Vieira et al. (2001b) que estudando o grau de poluição das galerias pluviais localizadas na Praia Beira - Mar, em Fortaleza, encontraram altos índices

BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO ODUS E DAS BARREIRAS (CAMOCIM, CEARÁ)

de CF nessas águas, indicando que as galerias recebiam continuamente fezes humanas ou de outros animais.

Tabela 1 – Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais (CF) da água da praia do Odus, analisada e classificada segundo os critérios de balneabilidade (CONAMA, 2000).

Amostras (semana)	CF/100 mL	Classificação	Amostras (semana)	CF/100 mL	Classificação
1 ^a – 5 ^a	1.700 1.100 240 2.200 300	I	10 ^a – 14 ^a	27 220 80 300 4	P
2 ^a – 6 ^a	1.100 240 2.200 300 240	I	11 ^a – 15 ^a	220 80 300 4 70	P
3 ^a – 7 ^a	240 2.200 300 240 300	P	12 ^a – 16 ^a	80 300 4 70 11	P
4 ^a – 8 ^a	2.200 300 240 300 5.000	I	13 ^a – 17 ^a	300 4 70 11 130	P
5 ^a – 9 ^a	300 240 300 5.000 1.300	I	14 ^a – 18 ^a	4 70 11 130 1.400	P
6 ^a – 10 ^a	240 300 5.000 1.300 27	I	15 ^a – 19 ^a	70 11 130 1.400 110	P
7 ^a – 11 ^a	300 5.000 1.300 27 220	I	16 ^a – 20 ^a	11 130 1.400 110 260	P
8 ^a – 12 ^a	5.000 1.300 27 220 80	I	17 ^a – 21 ^a	130 1.400 110 260 1.700	I
9 ^a – 13 ^a	1.300 27 220 80 300	P			

Classificação: P - própria ; I - imprópria.

Tabela 2 – Número Mais Provável (NMP) de *Escherichia coli* de amostras de água da praia do Odus analisadas e classificadas segundo os critérios de balneabilidade (CONAMA, 2000).

Amostras (semana)	<i>E. coli</i> /100mL	Classificação	Amostras (semana)	<i>E. coli</i> /100mL	Classificação
1 ^a – 5 ^a	340 210 240 1.100 41	P	10 ^a – 14 ^a	27 220 27 300 4	P
2 ^a – 6 ^a	210 240 1.100 41 240	P	11 ^a – 15 ^a	220 27 300 4 70	P
3 ^a – 7 ^a	240 1.100 41 240 24	P	12 ^a – 16 ^a	27 300 4 70 4	P
4 ^a – 8 ^a	1.100 41 240 24 480	P	13 ^a – 17 ^a	300 4 70 4 50	P
5 ^a – 9 ^a	41 240 24 480 220	P	14 ^a – 18 ^a	4 70 4 50 320	P
6 ^a – 10 ^a	240 24 480 220 27	P	15 ^a – 19 ^a	70 4 50 320 80	P
7 ^a – 11 ^a	24 480 220 27 220	P	16 ^a – 20 ^a	4 50 320 80 26	P
8 ^a – 12 ^a	480 220 27 220 27	P	17 ^a – 21 ^a	50 320 80 26 330	P
9 ^a – 13 ^a	220 27 220 27 300	P			

Classificação: P - própria; I - imprópria.

A praia do Odus apresentou valores máximos para o NMP de CF/100mL de 1.100 entre os meses de fevereiro e abril de 2003, período correspondente à estação chuvosa. A localização desta praia próxima à foz do Rio Coreáú, receptor de maior aporte orgânico no período chuvoso, pode ser aventada como uma das causas da maior incidência de coliformes, diminuída, sobremaneira, no final da estação chuvosa.

Melo et al. (1990), estudando a poluição orgânica no estuário do Rio Ceará, observaram que durante os meses de maior índice pluviométrico (abril e junho) ocorria um aumento na contaminação bacteriológica, devido ao carreamento de águas e dejetos acumulados ao longo do período de estiagem para o leito do rio.

As amostras de água da praia das Barreiras apresentaram valores para NMP de CF de 7,0 a 1.100,0/100mL, observados nas décima oitava e oitava amostras, respectivamente (Tabela 3). Quanto à balneabilidade, a praia das Barreiras foi considerada Própria em todas as semanas estudadas e o NMP de *E. coli* variou de um mínimo de 2,0 a 170,0/100ml (Tabela 4). Em todas as semanas, quando observado o NMP de *E. coli*, a praia foi considerada Própria para utilização pelos banhistas.

Somente uma amostra dessa praia apresentou número de NMP de CF acima do permitido (1.000/100mL), ao longo do experimento. Pela Resolução 274 do CONAMA (BRASIL, 2000) esta praia pôde ser classificada, em todas as semanas, como Própria para a balneabilidade, tanto em relação à contagem de CF, quanto de *E. coli*.

O grupo dos coliformes fecais é constituído, principalmente de *E. coli*, incluindo outras bactérias dos gêneros *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Citrobacter* que não são exclusivamente fecais (Jay, 2005). Isto explicaria a diferença de classificação da praia do Odus, em relação a estes dois grupos de bactérias. Nesta praia, pelo menos em seis períodos, a relação CF/*E. coli* apresentou-se muito alta demonstrando uma baixa concentração de *E. coli* (Figura 2). Já para a praia das Barreiras a relação CF/*E. coli* foi muito baixa, sendo os valores para NMP de *E. coli* praticamente iguais aos dos coliformes fecais (Figura 3).

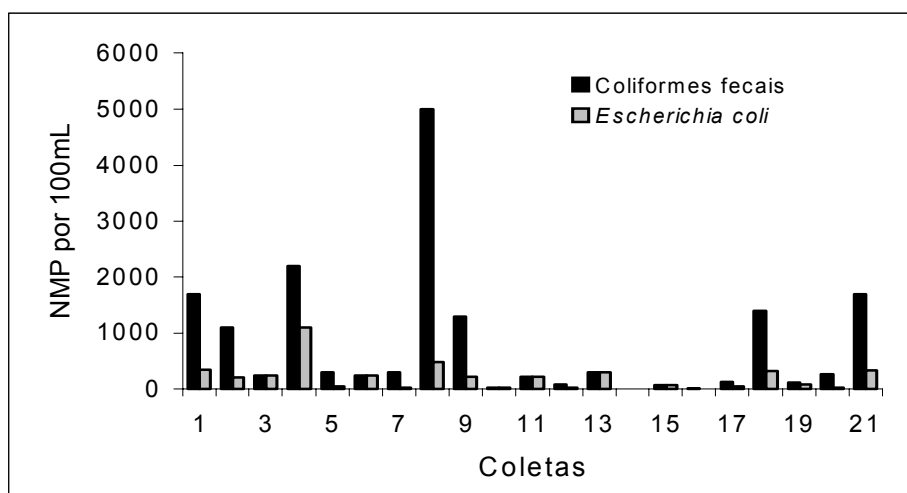


Figura 2 – Quantificação de coliformes fecais e de *Escherichia. Coli* nas amostras de água da praia do Odus, Camocim – CE, ao longo do experimento.

Tabela 3 – Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais da água da praia das Barreiras, classificada segundo os critérios de balneabilidade (CONAMA, 2000).

Amostras (semana)	CF/ 100mL	Classificação	Amostras (semana)	CF/ 100mL	Classificação
1 ^a – 5 ^a	50 13 30 130 220	P	10 ^a – 14 ^a	40 80 8 50 11	P
2 ^a – 6 ^a	13 30 130 220 50	P	11 ^a – 15 ^a	80 8 50 11 140	P
3 ^a – 7 ^a	30 130 220 50 300	P	12 ^a – 16 ^a	8 50 11 140 8	P
4 ^a – 8 ^a	130 220 50 300 1.100	P	13 ^a – 17 ^a	50 11 140 8 80	P
5 ^a – 9 ^a	220 50 300 1.100 17	P	14 ^a – 18 ^a	11 140 8 80 7	P
6 ^a – 10 ^a	50 300 1.100 17 40	P	15 ^a – 19 ^a	140 8 80 7 11	P
7 ^a – 11 ^a	300 1.100 17 40 80	P	16 ^a – 20 ^a	8 80 7 11 30	P
8 ^a – 12 ^a	1.100 17 40 80 8	P	17 ^a – 21 ^a	80 7 11 30 23	P
9 ^a – 13 ^a	17 40 80 8 50	P			

Classificação: P - própria; I - imprópria.

BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO ODUS E DAS BARREIRAS (CAMOCIM, CEARÁ)

Tabela 4 – Número Mais Provável (NMP) de *Escherichia coli* de amostras de água da praia das Barreiras analisadas e classificadas segundo os critérios de balneabilidade (CONAMA, 2000).

Amostras (semana)	<i>E. coli</i> /100mL	Classificação	Amostras (semana)	<i>E. coli</i> /100mL	Classificação
1 ^a – 5 ^a	50	P	10 ^a – 14 ^a	40	P
	13			30	
	30			2	
	21			50	
	170			7	
2 ^a – 6 ^a	13	P	11 ^a – 15 ^a	30	P
	30			2	
	21			50	
	170			7	
	50			140	
3 ^a – 7 ^a	30	P	12 ^a – 16 ^a	2	P
	21			50	
	170			7	
	50			140	
	170			4	
4 ^a – 8 ^a	21	P	13 ^a – 17 ^a	50	P
	170			7	
	50			140	
	170			4	
	80			50	
5 ^a – 9 ^a	170	P	14 ^a – 18 ^a	7	P
	50			140	
	170			4	
	80			50	
	17			7	
6 ^a – 10 ^a	50	P	15 ^a – 19 ^a	140	P
	170			4	
	80			50	
	17			7	
	40			11	
7 ^a – 11 ^a	170	P	16 ^a – 20 ^a	4	P
	80			50	
	17			7	
	40			11	
	30			13	
8 ^a – 12 ^a	80	P	17 ^a – 21 ^a	50	P
	17			7	
	40			11	
	30			13	
	2			13	
9 ^a – 13 ^a	17	P			
	40				
	30				
	2				
	50				

Classificação: P - própria; I - imprópria.

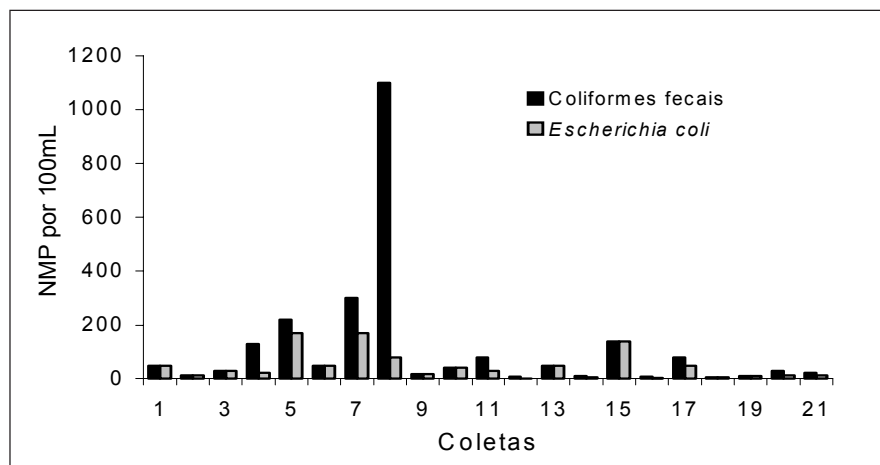


Figura 3 – Quantificação dos coliformes fecais e de *Escherichia.coli* nas amostras de água da praia das Barreiras, Camocim – CE, ao longo do experimento.

A temperatura da água da praia do Odus variou de 28,6°C a 30°C, enquanto que, da praia das Barreiras teve valor máximo de 29,8°C e mínimo de 28,6°C, ao longo de todo o experimento. Os valores de pH das águas da praia do Odus variaram de 7,56 a 8,57. Já na praia das Barreiras a variação foi de 7,45 (valor mínimo) a 8,54 (valor máximo). As temperaturas determinadas nas amostras situaram-se na faixa das mesófilas, favorecendo, por conseguinte, o crescimento das bactérias coliformes (HAGLER e HAGLER, 1988).

O pH das amostras de água marinha variou muito pouco nas diversas amostras analisadas, situando-se sempre na faixa da alcalinidade. De acordo com Rozen & Belkin (2001), o pH da água do mar se situa normalmente entre 7,5 e 8,5 e é influenciado pela temperatura, pressão e atividades fotossintética e respiratória dos microrganismos.

Das 203 e 135 estirpes isoladas das amostras das praias do Odus e das Barreiras, 85% e 83% , respectivamente, foram confirmadas como sendo de *E. coli*. Estes dados mostram que durante a pesquisa essas praias receberam continuamente matéria fecal. Segundo Mendes et al. (1997), a exposição e contato de pessoas com águas recreacionais contaminadas têm sido freqüentemente associados a riscos à saúde, por este motivo o controle das áreas destinadas a balneabilidade enfoca, principalmente, a qualidade microbiológica das águas. Entretanto, nos últimos anos, além desta preocupação tem havido um cuidado crescente também com a contaminação significativa das areias das praias causada pelo acúmulo de lixo, por dejetos de animais ou pela poluição trazida pelas marés, que podem carrear bactérias, fungos e parasitas patogênicos (SATO et al.1998).

Das estirpes de *E. coli* isoladas das praias estudadas, uma de cada uma das praias foi identificada como *Escherichia coli* enteropatogênica (EPEC) O25. O sorogrupo O25 embora seja identificado como EPEC é classificado

por Bopp et al. (1999) como pertencente ao grupo de *Escherichia coli* enterotóxica (ETEC). Segundo os autores a sua discreta identificação nos EUA decorre do fato de que poucos laboratórios são capazes de identificar esse sorogrupo de *E. coli*. Vieira et al. (2002), avaliando a poluição da água do mar e da areia de três praias de Fortaleza, isolaram 46 estirpes de *E. coli*, as quais foram analisadas quanto à toxidez. Somente três se apresentaram como EPEC: duas O25 e uma O126, estas cepas provinham de amostras de água da praia do Meireles. A presença de EPEC não foi tão preocupante tendo em vista sua alta susceptibilidade aos antibióticos testados.

De todos os antibióticos testados, as cepas de *E. coli* EPEC O25, isoladas das amostras de água das praias do Odus e das Barreiras, foram resistentes somente à cefalotina e à tetraciclina.

Foram reconhecidas 20 estirpes de *E. coli* sob a forma rugosa proveniente da Praia do Odus e 14 da Praia das Barreiras. Segundo Campos e Trabulsi (1999) grande parte das cepas de *E. coli* são rugosas, isto é, apresentam o antígeno somático "O" em uma das fases de degradação e, portanto, sem virulência. Contudo, é sabido que isto não significa que a bactéria tenha perdido completamente a sua toxicidade. A degradação do antígeno O torna a bactéria mais sensível às ações do complemento de agentes antimicrobianos. Duas delas foram resistentes a ampicilina, tetraciclina, e sulfametoxazol-trimetoprim, enquanto que as outras duas foram resistentes à tetraciclina e à nitrofurantoína. Isto poderia explicar, em parte, a razão das rugosas terem tido uma sensibilidade maior aos antibióticos testados do que as de forma lisa.

As 34 estirpes de *E. coli* rugosas (20 da Praia do Odus e 14 da Praia das Barreiras) 15 (44,11%) foram sensíveis a todos os antibióticos; 1 (2,9%) foi resistente à ampicilina, tetraciclina, cefalotina e sulfametoxazol-trimetoprim; 4 (11,76%) foram resistentes a ampicilina, tetraciclina, cefalotina ou a sulfametoxazol-trimetoprim; 6 (17,64%) a ampicilina, tetraciclina ou a cefalotina e 8 (23,52%) a cefalotina ou a tetraciclina.

As estirpes de *E. coli* isoladas da Praia do Odus apresentaram resistência aos antibióticos ampicilina (AMP), tetraciclina (TE), cefalotina (KF), sulfametoxazol-trimetoprim (SXT). Enquanto que, as isoladas da Praia das Barreiras mostraram-se resistentes aos antibióticos ampicilina (AMP), tetraciclina (TE), cefalotina (KF), sulfametoxazol-trimetoprim (SXT).

Os antimicrobianos: ceftriaxona (CRO), ciprofloxacina (CIP) foram os mais eficientes frente às cepas de *Escherichia coli* isoladas de ambas as praias, enquanto que estas mesmas cepas foram resistentes aos antibióticos: tetraciclina (TE) e cefalotina (KF).

A multiresistência aos antimicrobianos testados apresentada pelas estirpes de *E. coli* isoladas das duas praias foi um fato também observado por Cardonha et al. (2004) em estirpes isoladas de três praias de Natal-RN.

Vieira et al. (1998), estudando as águas marinhas de três praias em Fortaleza, isolaram 295 amostras de *Escherichia coli*, sendo estas sensíveis aos

antibióticos ampicilina, cefalotina, gentamicina, tetraciclina, sulfametoxazol-trimetoprim, cloranfenicol e ciprofloxacina.

CONCLUSÕES

1. A Praia do Odus é mais contaminada que a Praia das Barreiras, constituindo-se, conseqüentemente, como um risco maior à saúde dos banhistas, sendo necessário uma ação eficaz das autoridades sanitárias no sentido de eliminar suas fontes de contaminação.
2. Os antimicrobianos ceftriaxona (CRO) e ciprofloxacina (CIP) foram os mais eficientes frente às estirpes de *Escherichia coli* isoladas de ambas as praias.
3. A Praia das Barreiras oferece segurança, do ponto de vista sanitário, aos seus frequentadores.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Cearense de Amparo à Pesquisa (FUNCAP) pela bolsa da mestrandia Edite Maria Lopes Lourenço, permitindo que a mesma realizasse este trabalho apresentado sob forma de dissertação para o Curso de Ciências Marinhas Tropicais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUER, A.W; KIRBY, W.M.M; SHERRIS, J.C; TURCK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. **Amer. J. Pathol.** v.45, p. 493-496, 1966.

BOPP, C.A.; BRENNER, F.W.; WELLS, J.G. & STROCKBINE, N.A. *Escherichia, Shigella* and *Salmonella*, in Murray, P.R.; Baron, E.J.; Tenover, F.C. & Tenover, R.H. (eds.), **Manual of clinical microbiology**. 7^a ed., ASM. p.459-474, Washington, 1999.

BRASIL- CONAMA. Resolução Nº 274, de 29 de novembro de 2000, Conselho Nacional do Meio Ambiente, **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília,. 2000.

CAMPOS, L.C.; TRABULSI, L.R. *Escherichia*. in TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F.; GOMPERTZ, O.F.; CANDEIAS, J.A.N. **Microbiologia**, Atheneu 4^a. ed., 718 p., São Paulo, 2004.

CARDONHA, A.M.S.; VIEIRA, R.H.S.F.; RODRIGUES, D.P.; MACRAE, A.; PEIRANO, G.; TEOPHILO, G.N.D. Fecal pollution in water from storm sewers and

adjacent seashores in Natal Rio Grande do Norte, Brazil. **Intern. Microbiol. SEM**, v. 7, p.213-218, 2004.

DEAN, A.G.; CHING, YI-C.; WILLIAMS, R.G.; HARDEN, L.R. Test for *Escherichia coli* enterotoxin using infant mice: application in a study of diarrhea in children in Honolulu. **Journal Infect. Dis.** v.125, p.407-411, 1972.

GARTHRIGHT, W.E. Appendix 2: most probable number from serial dilutions, *In FDA bacteriological analytical manual online*, 2001. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-a2.html>>. Acesso em 20 de maio de 2006.

HAGLER, A.N. ; MENDONÇA-HAGLER, L.C.S. Indicadores microbiológicos de qualidade sanitária, p.88-9, *in* Roitman, I.; Travassos, L.R. ; Azevedo, J.L. (eds.), **Tratado de Microbiologia**. Manole, São Paulo, 1988.

JAY, J.M. **Microbiologia dos alimentos**. ARTMED Edit., 711 p., 2005.

MEHLMAN, I.J.; ANDREWS, W.II. ; WENTZ, B.A. Coliform bacteria, p. 5.01-5.07, *in* **Bacteriological Analytical Manual**. Association of Official Analytical Chemists, 6th ed., Arlington, 1984.

MELO, M.T.D.; SAKER-SAMPAIO, S. ;VIEIRA, R.H.S.F Avaliação da poluição orgânica no estuário de Rio Ceará (Fortaleza – Ceará – Brasil). **Caatinga**, Mossoró, v.7, p.207-219, 1990.

MENDES, B.; URBANO, P.; ALVES, C.; LAPA, N.; MORAIS, J.; NASCIMENTO, J. & OLIVEIRA, J.F.S. Sanitary quality of sands from beaches of Azores islands. **Wat. Sci. Technol.**, v.35, n.11-12, p. 147-150, 1997.

NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS (NCCLS) Performance standard for antimicrobial susceptibility testing; Fifteenth informational supplement. NCCLS document M100.NCCLS, Wayne, PA, v.25, n.1, p.163, 2005.

PIKE, E.B. Recreational use of coastal waters: development and application of health related standards, p. 189-199, *in* G. EDEN AND M. HAIGH (ed.), **Water and Environmental Management in Europe and North America: a Comparison of Methods and Practices**. Ellis Horwood Press, Chichester, 1994.

ROZEN, Y. ; BELKIN, S. Survival of enteric bacteria in seawater. **FEMS Microbiol. Rev.**, Amsterdam, v. 725, p. 1-17, 2001.

SALAS, H.J. History and application of microbiological water quality standards in the marine environment. **Water Sci. Technol.** v.18, p.47-57, 1986.

SATO, M.I.Z.; BARI, M.; GALVANI, A.T.; COELHO, M.C.L.S.; PADULA, J.A.; HACHICH, M.E. Estudo preliminar para avaliação das condições sanitárias de areias das praias do litoral paulista. **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES**, 1998.

VIEIRA, R.H.S.F.; ROCHA, C.A.S.; MENEZES, F.G.R.; ARAGÃO, J.S.; RODRIGUES, D.P.; THEOPHILO, G.N.D; REIS, E.M.F. Poluição da água do mar e da areia de três praias de Fortaleza, Ceará, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.35, p. 113-118, 2002.

VIEIRA, R.H.S.F.; RODRIGUES, D.P.; EVANGELISTA, N.S.S.; THEOPHILO, G.N.D.; REIS, E.M.F. Colimetry of marine waters off Fortaleza (Ceará State, Brazil) and detection of enteropathogenic *Escherichia coli* strains. **Intern. Microbiol.**, v.1, p.221-224, 1998.

VIEIRA, R.H.S.F.; SILVA, A.I.M.; SOUSA, O.V.S.; HOFER, E.; VIEIRA, G.H.F.; SAMPAIO S.S. ; LIMA, E.A. Análise experimental sobre a viabilidade de *Escherichia coli* em água do mar. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.34, p. 43-48, 2001a.

VIEIRA, R.H.S.F.; SILVA, P.R.F.G.; SOUSA, O.V. ; LEHUGEUR, L.G.O. Balneabilidade das águas da praia do Futuro, Fortaleza-Ceará. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.34, p.39-42, 2001b.

**CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA DE ALGUMAS ESPÉCIES DA FAUNA
ACOMPANHANTE DO CAMARÃO CAPTURADO COM PUÇÁ DE ARRASTO
NA ZONA ESTUARINA DO RIO TAPERACU (BRAGANÇA-PA-BRASIL)¹**

Adriana Figueiredo Fonseca²
Raimundo Aderson Lobão de Souza³

RESUMO

O presente trabalho visa ampliar o conhecimento da fauna de peixes capturada com puçá de arrasto para camarão em ambiente estuarino do Rio Taperacu (Pará-Brasil). Um total de 5.079 indivíduos representando 28 famílias e 74 espécies foi analisado. Porém, foram consideradas como abundantes, as espécies *Ariopsis bonillai*, *Arius rugispinis*, *Cathorops spixii*, *Pseudauchenipterus nodosus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Cetengraulis edentulus*, *Pterengraulis atherinoides*, *Stellifer naso*, *S. rastrifer* e *S. stellifer*. A maioria dos exemplares capturados encontrava-se no estágio juvenil, devido ao apetrecho de pesca utilizado nas pescarias. A diversidade específica H' (Shannon) registrou maiores valores em meses do período de estiagem e a equitabilidade E mostrou maior uniformidade nos últimos meses dos anos (1999 e 2000). A riqueza d também revelou valores maiores nos mesmos anos. As onze espécies abundantes foram estatisticamente diferentes para os dois períodos estacionais (chuvoso e estiagem). Assim, o local analisado neste estudo evidenciou a sua importância biológica para uma ictiofauna predominantemente jovem, uma vez que este ambiente é favorável às condições de abrigo, crescimento e alimentação para os indivíduos que ali residem permanente ou temporariamente. A comunidade de peixes analisada apresentou equilíbrio, com grande riqueza de espécies.

Palavras-chave: diversidade, estuário, fauna acompanhante, ictiofauna, pesca, Rio Taperacu.

ABSTRACT

**Ecological characterization of some fish species in the by-catch of the
shrimp fishery with tow net, in the Taperacu River's estuarine zone
(Bragança, Pará State, Brazil)**

The present research work aims at widening the knowledge on the fish fauna of the by-catch in shrimp fisheries with tow net in the Taperacu River's estuarine zone (Pará State, Brazil). A total of 5,079 specimens representing 28 families and 74 species were analyzed, but only *Ariopsis bonillai*, *Arius rugispinis*, *Cathorops spixii*, *Pseudauchenipterus nodosus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Cetengraulis edentulus*, *Pterengraulis atherinoides*, *Stellifer naso*, *S. rastrifer* and *S. Stellifer* were

¹ Parte integrante de Dissertação de Mestrado em Ciência Animal/UFPA.

² Bióloga e pesquisadora PNUD/CEPNOR/IBAMA. E-mail: adria_fonseca@yahoo.com.br

³ Professor do ISARH/UFRA.

considered as abundant species. Most of the captured specimens were in a juvenile sexual condition owing to the fishing gear's low selectivity. The Shannon's species diversity index, H' was found to have higher values during the dry season, whereas the equitability index, E showed stability over the last months of years 1999 and 2000, a trend also displayed by the species richness index, d . The abundance of the eleven outstanding species showed statistically-significant differences between the rainy and dry seasons. Therefore, the studied estuarine zone was shown to be particularly important for the survival of a predominantly young fish fauna, since it seems to be endowed with favorable conditions for shelter, growth and feeding of the individuals that hold permanent or temporary dwellings. The analyzed fish community proved to be in a balanced condition, with great species richness.

Key words: species diversity, estuary, by-catch, fish fauna, fishery, Taperaçu River.

INTRODUÇÃO

O levantamento da ictiofauna de zonas estuarinas paraenses é de grande valia para conhecimento de suas espécies, tendo em vista o desenvolvimento sócio-econômico da região priorizando a conservação de seus recursos naturais. Estudos detalhados do ecossistema manguezal e de sua ictiofauna são indispensáveis tendo em vista o manejo sustentável do meio ambiente.

A dinâmica ecológica de um ecossistema está associada a diversos fatores, entre eles, a composição qualitativa e quantitativa de suas comunidades. Assim, torna-se necessário estudar aspectos ecológicos da ictiofauna, uma vez que é importante avaliar a diversidade, composição e estrutura da comunidade ictífica (CASTRO, 1997).

A Região Norte apresenta grande riqueza de recursos pesqueiros, alguns deles muito explorados, porém em geral o potencial pouco conhecido (BARTHEM, 1985); (PAIVA, 1997); (CAMARGO; ISAAC, 2001). Os estuários da região são de grande importância econômica e social, pois seus recursos marinhos e estuarinos são aproveitados pela população ribeirinha para geração de alimentos. O Estado do Pará, inclusive, exporta elevado volume de peixes e camarões capturados em estuário.

O camarão é um dos recursos aquáticos de destaque no cenário pesqueiro do Norte do Brasil, entretanto sua produção exibe tendência decrescente nas últimas décadas (ISAAC et al., 1998). A captura artesanal desse recurso pesqueiro, com o uso de puçá de arrasto, é muito comum em regiões estuarinas, sendo operada no nordeste paraense.

De modo geral, as pescarias de arrasto para camarão apresentam uma fauna acompanhante composta principalmente de peixes pequenos, sendo a mesma descartada nos locais de captura. Esta prática, embora comum, merece atenção uma vez que a pesca atua sobre espécies não desejadas, muitas inclusive jovens, o que por certo compromete os estoques futuros de peixes.

Este trabalho propõe ampliar os conhecimentos da fauna de peixes capturada através de puçá de arrasto nos canais de mangue da zona costeira-

estuarina do Rio Taperaçu, no município de Bragança (Pará-Brasil). Assim, visa caracterizar algumas espécies que compõem a fauna acompanhante do camarão capturado com este petrecho de pesca.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A área de trabalho compreende uma região estuarina de Castelo, no município de Bragança, Estado do Pará, Brasil (nordeste paraense). O local de estudo abrange os canais de mangue do estuário do Rio Taperaçu, sistema estuarino adjacente ao estuário do Rio Caeté, situado na posição geográfica de $00^{\circ}56'37''$ de latitude Sul e $46^{\circ}44'59''$ de longitude Oeste (Figura 1).

A região bragantina está inserida na planície costeira homônima, no nordeste do Pará, dominada por macromaré e apresenta vegetação constituída por mangues (SOUZA-FILHO, 2001). Possui clima equatorial quente e úmido, tipo *Amw*, de acordo com a classificação de Köppen. A pluviosidade média anual gira em torno de 2.000 mm; o período chuvoso (inverno) vai de janeiro a junho, e o período de estiagem ou seco (verão) estende-se de julho a dezembro (LIMA et al., 2001).

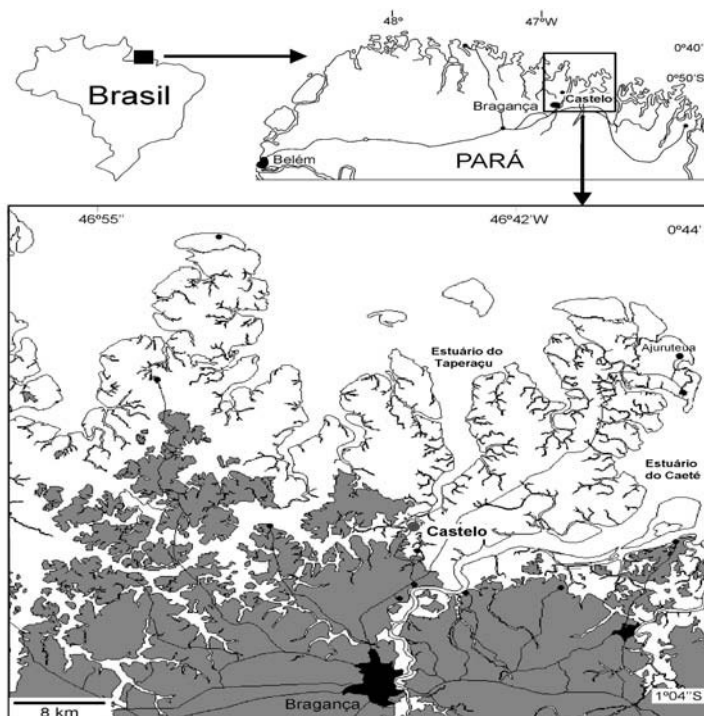


Figura 1 – Localização da área de estudo na região estuarina de Castelo, no município de Bragança (PA).

As coletas de campo foram mensais entre janeiro de 1999 e janeiro de 2001. Os indivíduos analisados neste trabalho representaram a fauna acompanhante proveniente de pescarias experimentais com arrasto de camarão nos canais de mangue estuarinos do Rio Taperaçu. Foi utilizado um puçá de arrasto de nylon (3,7m x 1,0m x 1,8m) e malha 17mm entre nós opostos com extremidade da abertura em madeira (Figura 2).

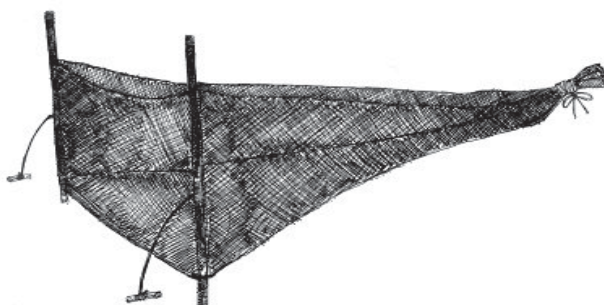


Figura 2 – Aparelho de pesca utilizado durante as coletas nos canais de mangue do estuário do rio Taperaçu, Bragança-PA (Ilustração: INADA, 2004).

Os arrastos foram conduzidos por dois pescadores e o puçá manejado aleatoriamente em vários pontos da área marginal estuarina durante a maré baixa (iniciando a enchente), dentro de zonas rasas com profundidade variando em torno de 1,0m.

Foi realizada uma prévia seleção do material capturado (peixes, camarões e siris), sendo que os peixes foram lavados e conservados em recipientes plásticos, contendo formol a 10% e em seguida conduzido para o Laboratório de Ictiologia do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) para identificação taxonômica.

A classificação sistemática dos indivíduos foi feita com bases em chaves de identificação, objetivando atingir até o nível de espécie (FIGUEIREDO; MENEZES, 1978; 1980); (LAUZANE; LOUBENS, 1985); (CERVIGÓN et al., 1992); (FERREIRA et al., 1998); (BRITSK et al., 1999); (SZPILMAN, 1992 e 2000). Concluída a identificação os indivíduos foram separados por espécie e contados.

Para fins deste trabalho, foram consideradas as espécies mais abundantes que obedeceram critério do número de exemplares (N) superior a 100 indivíduos com biometria completa. Após biometria que conferiu as principais medidas morfométricas de comprimento e o peso total, os peixes foram novamente fixados (formol a 10%) e acondicionados em recipientes de vidro etiquetados com os dados do local e data da coleta, incluindo os nomes da família, do gênero e da

espécie. Os mesmos foram catalogados e inseridos na coleção ictiológica CEPNOR/IBAMA.

A análise dos indivíduos capturados com o petrecho utilizado seguiu o critério do tamanho dos mesmos, sendo que em grande parte muitos ainda eram pequenos e estando na fase juvenil.

A frequência relativa das principais espécies foi determinada através do percentual em função do número total de indivíduos.

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas para análise conforme o período de coletas durante as estações: de inverno ou chuvoso (janeiro a junho) e de verão ou estiagem (julho a dezembro), de acordo com Lima et al. (2001).

Foram aplicados os índices de riqueza de Margalef (d), de diversidade específica de Shannon-Wiener (H') e de equitabilidade ou uniformidade de Pielou (E) para caracterizar a comunidade ictífica do local. Os índices estão representados a seguir:

$$D = S - 1 / \log N$$

onde, S = número de espécies; N = número de indivíduos.

$$H' = - S (n_i / N) \log (n_i / N)$$

onde, n_i = valor de importância de cada espécie; N = total de valores de importância.

$$E = H' / \log S$$

onde, H' = índice de Shannon; S = número de espécies.

Neste trabalho, o índice de diversidade específica ou de Shannon (H') foi adotado, pelo fato de ser frequentemente utilizado, facilitando a comparação dos resultados. Para este índice, seus resultados foram expressos em nats, uma vez que foram empregados logaritmos naturais na sua fórmula matemática. Para as proporções de ocorrência dos indivíduos capturados, o teste não paramétrico do χ^2 ($\alpha = 0,05$ de significância) foi aplicado para verificar a existência ou não de diferenças significativas na proporção entre períodos chuvoso e estiagem, sendo determinados de acordo com o número de indivíduos por espécies abundantes entre os períodos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bibliografia é farta em definir as áreas de canais de mangue como locais de pequena profundidade em que diversas espécies encontram proteção e alimentação abundante durante seus primeiros estágios de vida, o que caracteriza essas áreas como de crescimento (MARTINS JURAS, 1989; BARLETTA-BERGAN et al., 1999; GARCIA; VIEIRA, 2001; PERES-RIOS, 2001; E GOCH, 2002). Os canais de mangue do Taperaçu não fogem a estas características; em geral os

indivíduos ali capturados com o uso de puçá são muito pequenos, portanto ainda muito jovens.

Os exemplares capturados estiveram abaixo do comprimento médio registrado na literatura (CÉRVIGON et al., 1992; FIGUEIREDO; MENEZES, 1978; 1980). É possível afirmar que 100% da captura com puçá de arrasto foram de indivíduos jovens para as onze espécies mais abundantes e analisadas neste trabalho. Conforme Tabela 1, as espécies *Cetengraulis edentulus*, *Chloroscombrus chrysurus* e *Stellifer naso* tiveram valores maiores para comprimentos médio no período de estiagem. As demais espécies apresentaram valores de destaque no período chuvoso ou registraram comprimentos médios próximos entre ambos os períodos.

Tabela 1 – Variação do comprimento por estação e espécie, comprimentos mínimo, máximo e médio para as espécies mais abundantes.

Espécie	Período								Total			
	chuvoso				de estiagem				mín	máx	méd	dp
	mín	máx	méd	dp	mín	máx	méd	dp				
<i>Ariopsis bonillai</i>	3,8	15,6	6,27	2,1	3,7	19	6,57	2,85	3,7	19	6,4	2,41
<i>Arius rugispinis</i>	3,1	9	6,13	1,69	4,3	11,9	6,76	1,3	3,1	11,9	6,74	1,31
<i>Cathorops spixii</i>	1,4	13,2	6,46	3,91	4	12,5	5,86	1,33	1,4	13,2	6,01	2,28
<i>Cetengraulis edentulus</i>	7,2	10,6	8,65	0,62	6,2	15,3	11,4	1,27	6,2	15,3	9,67	1,61
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	3,3	4,2	3,85	0,27	3,9	5	4,33	0,34	3,3	5	3,99	0,36
<i>Colomesus psittacus</i>	1,1	12,1	3,08	1,22	1,2	7	2,93	1,32	1,1	12,1	3,05	1,24
<i>Pseudauchenipterus nodosus</i>	2,9	7,3	5,09	1,01	4,9	6,1	5,47	0,41	2,9	7,3	5,12	0,99
<i>Pterengraulis atherinoides</i>	5,1	15,6	8,4	1,94	3,2	13,9	7,92	1,89	3,2	15,6	8	1,9
<i>Stellifer naso</i>	1,4	3,8	2,59	0,4	4,7	10,4	6,58	2,36	1,4	10,4	2,7	0,86
<i>Stellifer rastrifer</i>	3,1	11,9	5,2	1,41	1,9	11,4	4,59	1,35	1,9	11,9	4,82	1,25
<i>Stellifer stellifer</i>	3,4	10,8	7,7	1,74	1,6	12,9	5,28	1,8	1,6	12,9	5,46	1,9

Barletta-Bergan et al. (1999) registraram 227.036 larvas e juvenis de peixes, representando 32 famílias e 78 espécies coletadas no sistema estuarino do Rio Caeté, nordeste paraense. No presente trabalho, um total de 5.079 exemplares foi amostrado, sendo a maioria em estágio juvenil. Ocorreram 9 ordens e foram apresentadas 28 famílias, registrando um total de 74 espécies identificadas nos canais do estuário do Rio Taperaçu em Castelo (Tabela 2).

CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA DE ALGUMAS ESPÉCIES DA FAUNA ACOMPANHANTE DO...

Tabela 2 – Lista das espécies de peixes capturadas nos canais de mangue do estuário do Rio Taperaçu, em Castelo (Bragança-PA).

Ordem	Familia	Nome		Valores		
		científico	comum	número	%	
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Batrachoides surinamensis</i> (Bloch & Schneider, 1801)	pacamão	7	0,14	
		<i>Thalassophryne nattereri</i> Steindachner, 1876	niquim	1	0,02	
Beloniformes	Belonidae	<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	agulha	1	0,02	
	Hemirhamphidae	<i>Hyporhamphus roberti</i> (Valenciennes, 1846)	agulhinha	2	0,04	
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax cf. bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	matupiri	4	0,08	
		<i>Anableps anableps</i> (Linnaeus, 1758)	tralhoto	13	0,26	
Cyprinodontiformes	Anablepidae	<i>Anableps microlepis</i> Müller, 1844	tralhoto	6	0,12	
		<i>Anchoa cayorum</i> (Fowler, 1906)	manjuba	1	0,02	
	<i>Anchoa januaria</i> (Steindachner, 1879)	manjubinha	6	0,12		
	<i>Anchoa parva</i> (Meek & Hildebrand, 1923)	manjuba	19	0,37		
	<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes, 1848)	sardinha	14	0,28		
	<i>Anchoa clupeioides</i> (Swainson, 1839)	sardinha	69	1,36		
	<i>Anchoa surinamensis</i> (Bleeker, 1866)	sardinha	44	0,87		
	<i>Anchoviella elongata</i> (Meek & Hildebrand, 1932)	manjuba	3	0,06		
	<i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1911)	manjuba	7	0,14		
	<i>Anchoviella sp</i>	manjuba	1	0,02		
	<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	sardinha	178	3,5		
	<i>Lycengraulis grossidens</i> Agassiz, 1829	sardinha manjuba	15	0,3		
	<i>Pterengraulis atherinoides</i> (Linnaeus, 1766)	sardinha de gato	199	3,92		
	<i>Odontognathus mucronatus</i> Lacépède, 1758	guiana	22	0,43		
	Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	tainha	5	0,1
			<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	pratiqueira	12	0,24
			<i>Mugil gaimardianus</i> Desmarest, 1831	tainha	1	0,02
Perciformes	Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	palombeta	100	1,97	
		<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1833)	vento-leste	3	0,06	
		<i>Oligoplites palometa</i> (Cuvier, 1833)	pratiuira	38	0,75	
		<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	timbira	33	0,65	
		<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	timbira	21	0,41	
		<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	peixe galo	17	0,33	
	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	camurim	14	0,28	
		<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	camurim	2	0,04	
	Eleotridae	<i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1790)		2	0,04	
	Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	paru	20	0,39	
Gerreidae	<i>Eucinostomus sp</i>	carapicu	1	0,02		
Gobiidae	<i>Gobioides africanus</i> (Giltay, 1935)	amuré	1	0,02		
	<i>Gobioides broussonetti</i> Lacépède, 1800	amuré	1	0,02		
Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1795)	peixe pedra	38	0,75		
Polinemidae	<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	barbudo	4	0,08		
Perciformes	Sciaenidae	<i>Bairdiella rhonchus</i> (Cuvier, 1830)	cororoca, cará	16	0,32	
		<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> (Metzelaar, 1919)	cangauá	3	0,06	
		<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacépède, 1802)	escada amarela	82	1,61	
		<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	curvina	12	0,24	
		<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	escada gó	11	0,22	
		<i>Menticirhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	papa terra	1	0,02	
		<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	cururuca	79	1,56	
		<i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand, 1925		70	1,38	
		<i>Ophioscion sp</i>		9	0,18	
		<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	maria luísa	55	1,08	
	<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	cabeçudo	8	0,16		
	<i>Stellifer microps</i> (Steindachner, 1864)	cabeça dura	6	0,12		
	<i>Stellifer naso</i> (Jordan, 1889)	cabeçudo preto	175	3,45		
	<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	cabeçudo vermelho	467	9,19		
	<i>Stellifer sp</i>		2	0,04		
	<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	cabeçudo vermelho	533	10,49		
	Scombridae	<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	cavala	1	0,02	
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	peixe espada	12	0,24		
Pleunectiformes	Bothidae	<i>Citharichthys sp</i>	solha	7	0,14	
		<i>Citharichthys spilopterus</i> Günther, 1862	solha	81	1,59	
	Cynoglossidae	<i>Symphurus plagusia</i> (Bloch & Schneider, 1801)	solha	1	0,02	
	Soleidae/Achiridae	<i>Achirus achirus</i> (Linnaeus, 1758)	solha	16	0,32	
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)		solha	18	0,35		
<i>Trinectes paulistanus</i> (Ribeiro, 1903)		solha	1	0,02		
Siluriformes	Ariidae	<i>Ariopsis bonillai</i> (Miles, 1945)	cambeuá	364	7,17	
		<i>Arius grandicassis</i> Valenciennes, 1840		1	0,02	
		<i>Arius herzbergii</i> (Bloch, 1794)		9	0,18	
		<i>Arius rugispinis</i> Valenciennes, 1840	jurupiranga	561	11,05	
		<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	uricica	706	13,9	
	Aspredinidae	<i>Aspredinichthys filamentosus</i> (Valenciennes, 1840)	rebeca	6	0,12	
Auchenipteridae	<i>Pseudauchenipterus nodosus</i> (Bloch, 1794)	carataí	174	3,43		
Loricariidae	<i>Hypostomus marginatus</i>	acari pedra	4	0,08		
Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes, 1840)	piramutaba	16	0,32		
	<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829)	pinarambu	1	0,02		
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Colomesus psittacus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	baiaçu	626	12,33	
		<i>Sphaeroides nephelus</i> (Goode & Bean, 1882)	baiaçu	20	0,39	
Total				5079	100,00	

Martins Juras (1989) verificou que *Arius rugispinis* e *Colomesus psittacus* capturadas nas baías de São José e São Marcos (Ilha de São Luis – MA) foram mais abundantes numericamente. Neste trabalho foram verificadas onze espécies abundantes, pertencendo a seis famílias apresentadas a seguir por ordem de importância: Ariidae (1.631 indivíduos ou 32,1%) – *Ariopsis bonillai* (Miles, 1945) (364 indivíduos ou 7,2%), *Arius rugispinis* Valenciennes, 1840 (561 indivíduos ou 11,1%), *Cathorops spixii* (Agassiz, 1829) (706 indivíduos ou 13,9%); Auchenipteridae – *Pseudauchenipterus nodosus* (Bloch, 1794) (174 indivíduos ou 3,4%); Carangidae – *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus, 1766) (100 indivíduos ou 2%); Engraulidae (377 indivíduos ou 7,4%) – *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829) (178 indivíduos ou 3,5%), *Pterengraulis atherinoides* (Linnaeus, 1766) (199 indivíduos ou 3,9%); Sciaenidae (1175 indivíduos ou 23,1%) – *Stellifer naso* (Jordan, 1889) (175 indivíduos ou 3,5%), *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889) (467 indivíduos ou 9,2%), *Stellifer stellifer* (Bloch, 1790) (533 indivíduos ou 10,5%) e Tetraodontidae – *Colomesus psittacus* (Bloch e Schneider, 1801) (626 indivíduos ou 12,3%) (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores numérico e percentual das espécies de peixes abundantes capturados na região do rio de Castelo, município de Bragança, no período de janeiro de 1999 a janeiro de 2001.

Família	Nome		Ocorrência		Total	
	Vulgar	Científico	n	%	n	%
Ariidae	uricica	<i>Ariopsis bonillai</i>	364	7.2	1631	32
	jurupiranga	<i>Arius rugispinis</i>	561	11.1		
	uricica	<i>Cathorops spixii</i>	706	13.9		
Auchenipteridae	carataí	<i>Pseudauchenipterus nodosus</i>	174	3.4	174	3.4
Carangidae	palombeta	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	100	2.0	100	2
Engraulidae	sardinha	<i>Cetengraulis edentulus</i>	178	3.5	377	7.4
	sardinha-de-gato	<i>Pterengraulis atherinoides</i>	199	3.9		
Sciaenidae	pescada-cabeçuda	<i>Stellifer naso</i>	175	3.5	1175	23.1
	cabeçudo-vermelho	<i>Stellifer rastrifer</i>	467	9.2		
	pescada-cabeçuda	<i>Stellifer stellifer</i>	533	10.5		
Tetraodontidae	baiacu	<i>Colomesus psittacus</i>	626	12.3	626	12.3
Outras famílias		Outras espécies	996	19.6	996	19.6
Total			5079	100		100

Espécies mais abundantes com n > 100 indivíduos.

A análise do teste do χ^2 para comparar as freqüências de ocorrência das espécies capturadas com puçá, conforme distribuídas por estação chuvosa e de estiagem, nos anos de 1999 e 2000, na região estuarina do rio de Castelo são estatisticamente diferentes para a quase totalidade das espécies; apenas para a espécie *Stellifer stellifer*, a diferença não se mostrou estatisticamente diferente. A ocorrência das espécies *Chloroscombrus chrysurus* e *Stellifer stellifer* registrada no ano de 1999 não foi confirmada em 2000 (Tabela 4).

CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA DE ALGUMAS ESPÉCIES DA FAUNA ACOMPANHANTE DO...

Tabela 4 – Valores numérico e percentual das espécies de peixes abundantes capturadas com puçá, por período de chuva e de estiagem, na região estuarina do rio de Castelo, no município de Bragança, nos anos de 1999 e 2000.

Espécies	Período				total	χ^2
	chuvosa		de estiagem			
	n	%	n	%		
1999						
<i>Ariopsis bonillai</i>	159	90,9	16	9,1	175	116,85
<i>Arius rugispinis</i>	9	5,4	158	94,6	167	132,94
<i>Cathorops spixii</i>	89	15,3	492	84,7	581	279,53
<i>Cetengraulis edentulus</i>	111	63,1	65	36,9	176	12,02
<i>Chloroscombrus chysurus</i>	99	99,0	1	1,0	100	96,04
<i>Colomesus psittacus</i>	322	75,4	105	24,6	427	110,28
<i>Pseudauchenipterus nodosus</i>	118	100,0	0	0,0	118	118,00
<i>Pterengraulis atherinoides</i>	26	21,7	94	78,3	120	38,53
<i>Stellifer naso</i>	170	97,1	5	2,9	175	155,57
<i>Stellifer rastrifer</i>	104	23,3	343	76,7	447	127,79
<i>Stellifer stellifer</i>	39	56,5	30	43,5	69	1,17*
Total	1246	48,8	1309	51,2	2555	1,55
2000						
<i>Ariopsis bonillai</i>	30	19,5	124	80,5	154	57,38
<i>Arius rugispinis</i>	8	2,0	386	98,0	394	362,65
<i>Cathorops spixii</i>	86	68,8	39	31,2	125	17,67
<i>Cetengraulis edentulus</i>	0	0,0	2	100,0	2	2,00
<i>Chloroscombrus chysurus</i>	0		0		0	
<i>Colomesus psittacus</i>	117	90,7	12	9,3	129	85,47
<i>Pseudauchenipterus nodosus</i>	46	82,1	10	17,9	56	23,14
<i>Pterengraulis atherinoides</i>	6	7,8	71	92,2	77	54,87
<i>Stellifer naso</i>	0		0		0	
<i>Stellifer rastrifer</i>	1	12,5	7	87,5	8	4,50
<i>Stellifer stellifer</i>	0	0,0	464	100,0	464	464,00
Total	294	20,9	1115	79,1	1409	478,38

* não significativo a nível de 0,05.

As espécies *Ariopsis bonillai*, *Cetengraulis edentulus*, *Chloroscombrus chysurus*, *Colomesus psittacus*, *Pseudauchenipterus nodosus* e *Stellifer naso* foram mais abundantes durante o período chuvoso do ano de 1999, mas apenas as espécies *Colomesus psittacus* e *Pseudauchenipterus nodosus* confirmaram esta condição no ano de 2000. Já as espécies *Arius rugispinis*, *Cathorops spixii*, *Pterengraulis atherinoides* e *Stellifer rastrifer* foram mais abundantes no período

de estiagem no ano de 1999, sendo que apenas as espécies *Arius rugispinis* e *Pterengraulis atherinoides* confirmam esta condição no ano de 2000. Pelo exposto, é possível se ponderar que apenas as espécies com maior frequência de ocorrência em uma mesma estação, nos dois anos, são efetivamente mais abundantes na área de pesca. Desta forma, tem-se que as espécies *Colomeus psittacus* e *Pseudauchenipterus nodosus* são mais abundantes no período chuvoso e as espécies *Arius rugispinis* e *Pterengraulis atherinoides* mais abundantes no período de estiagem. As demais espécies seriam captura ocasional.

A seguir, é detalhado o comportamento mensal dos índices ecológicos para o período de amostragem (Jan/1999 a Jan/2001) (Tabela 5). No primeiro ano de coleta (1999), a diversidade específica de Shannon apresentou maiores valores nos meses de agosto (0,996), setembro (0,967) e novembro (1,068) e menor valor em fevereiro (0,144). A equitabilidade mostrou maior uniformidade nos meses de outubro (0,882) e novembro (0,868), enquanto que em fevereiro foi registrado menor valor (0,206). Os valores para a riqueza de espécies estiveram maiores durante o mês de dezembro (9,499). Esses índices foram obtidos durante o primeiro período das coletas (jan/99 a dez/99). É possível notar que a diversidade (H') e a equitabilidade (E) tiveram o mesmo comportamento durante 1999.

Tabela 5 – Valores mensais dos índices ecológicos (diversidade específica = H' ; riqueza de espécies = d e equitabilidade = E) observados nos canais de mangue do estuário do Rio Taperaçu, no período de janeiro/1999 a janeiro/2000.

Mês	N	S	Índices de diversidade		
			H	d	E
janeiro	187	7	0,416	2,641	0,492
fevereiro	212	5	0,144	1,179	0,206
março	170	8	0,509	3,138	0,564
abril	293	7	0,447	2,432	0,528
maio	167	12	0,576	4,949	0,533
junho	444	19	0,906	6,799	0,709
julho	927	13	0,518	4,044	0,465
agosto	232	18	0,996	7,187	0,793
setembro	162	15	0,967	6,336	0,823
outubro	16	6	0,687	4,152	0,882
novembro	128	17	1,068	7,593	0,868
dezembro	207	23	0,939	9,499	0,69
maio	198	16	0,745	6,531	0,619
junho	232	18	0,768	7,187	0,612
julho	566	10	0,488	3,269	0,488
agosto	429	14	0,515	4,938	0,449
setembro	82	13	0,909	6,270	0,816
novembro	217	20	0,916	8,132	0,704
dezembro	29	12	0,953	7,552	0,883
janeiro	181	13	0,811	5,315	0,728

Já no segundo período de coleta (Mai/00 a Jan/01), foi observado que a diversidade apresentou valores mais elevados durante a estiagem (variando de 0,488 a 0,953). A equitabilidade registrou maior uniformidade para o mês de dezembro (0,883), porém em agosto foi evidenciado o valor mais reduzido (0,449). Os valores obtidos para a riqueza de espécies se destacaram nos meses de novembro (8,132) e dezembro (7,522), sendo que este índice menor em julho (3,269).

A diversidade da ictiofauna capturada para este trabalho revelou-se predominantemente de alevinos, constituída por muitas espécies residentes e migradoras. Assim, muitas podem permanecer no estuário do Taperaçu por razões alimentares e de crescimento ou ainda, devem penetrar ciclicamente nesse estuário. Para Castro (1997), no estuário da ilha de São Luís - MA, supõe-se que a diversidade ictiofaunística esteja provavelmente associada às características biológicas e comportamentais das espécies que habitam a zona estuarina, relacionada a migrações tróficas e reprodutivas, recrutamento de juvenis, etc.

Goch (2002) analisando comunidade íctica de uma lagoa no manguezal de Bragança (PA) observou homogeneidade nos valores de riqueza (em torno de nove espécies), entretanto, isto não foi verificado na comunidade de peixes de ocorrência nos canais de mangue do Taperaçu que teve variação nos valores de riqueza.

A comunidade íctica para este estudo foi caracterizada por uma grande riqueza em espécies, com uma grande estabilidade ou equitabilidade elevada, provavelmente, relacionada à abundância de nutrientes no ambiente. Observações como estas assemelharam-se com aquelas encontradas por Merona (1986/1987) que estudou aspectos ecológicos da ictiofauna no Baixo Tocantins, Montag (2001) que analisou a ictiofauna na Amazônia e Silva (2004) em pesquisas na costa cearense.

Tabela 6 – Valores sazonais dos índices de diversidade durante períodos de coleta nos canais de mangue do estuário do Taperaçu, Bragança-PA.

Índices	1999			2000		
	chuvoso	estiagem	média	chuvoso	estiagem	média
Diversidade (H')	1,132	1,063	1,098	1,021	0,866	0,943
Riqueza (d)	10,732	12,41	11,571	10,253	10,892	10,572
Equitabilidade (E)	0,733	0,659	0,696	0,705	0,561	0,633

Conforme Tabela 6, os valores sazonais referentes aos índices de diversidade revelaram que as médias de diversidade e riqueza foram superiores para o 1º período de coleta (1999), quando comparadas com o 2º período de amostragem (2000), enquanto a equitabilidade apresentou valores próximos de um ano para outro. Para Goch (2002) a diversidade de espécies foi maior no período de chuva, e este resultado foi semelhante ao encontrado no estudo do Taperaçu.

Silva (2004) constatou maiores valores de equitabilidade no período chuvoso, considerando a área de estudo como um todo (na costa do Estado do Ceará). Na região estuarina do Taperaçu os valores de E destacaram-se durante a estação chuvosa dos anos de 1999 e 2000.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode ser concluído que:

- 1) Os canais de mangue do estuário do Rio Taperaçu evidenciaram sua importância ecológica para boa parcela da ictiofauna encontrada, predominantemente jovem, que dispõe nesses locais de condições propícias para abrigo, crescimento e alimentação;
- 2) As onze espécies mais abundantes (*Ariopsis bonillai*, *Arius rugispinis*, *Cathorops spixii*, *Pseudauchenipterus nodosus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Cetengraulis edentulus*, *Pterengraulis atherinoides*, *Stellifer naso*, *Stellifer rastrifer*, *Stellifer stellifer*) pertencem às famílias Ariidae, Auchenipteridae, Carangidae, Engraulidae e Sciaenidae, indicando que seus juvenis procuram com maior frequência o habitat estuarino-costeiro investigado;
- 3) As espécies *Cetengraulis edentulus*, *Chloroscombrus chrysurus* e *Stellifer naso* apresentaram maiores valores para comprimentos médio no período de estiagem. As demais espécies abundantes apresentaram valores de destaque no período chuvoso ou registraram comprimentos médios próximos entre ambos os períodos;
- 4) As famílias Ariidae (32%) e Sciaenidae (23,1%) constatarem maior frequência de ocorrência nas capturas em habitat estuarino do Rio Taperaçu, revelando a relação de dependência das espécies com esse ambiente;
- 5) A análise do teste do χ^2 revelou que na região estuarina do rio Taperaçu quase a totalidade das espécies abundantes são estatisticamente diferentes, quando comparada as frequências de ocorrência dessas espécies, de acordo com a distribuição por estação, nos anos de 1999 e 2000; apenas para a espécie *Stellifer stellifer*, a diferença não se mostrou estatisticamente diferente;
- 6) Verificando valores mensais durante o período de coleta (Jan/1999 a Jan/2001), o índice de diversidade (H') teve maior valor em novembro/1999, enquanto a riqueza (d) apresentou valor de destaque no mês de dezembro/1999 e para a equitabilidade (E) foi registrado maior valor em dezembro/2000;
- 7) A diversidade foi maior na época chuvosa em ambos os anos (1999 e 2000) e a média de equitabilidade mostrou que os indivíduos estiveram bem distribuídos entre as espécies, tanto para o período chuvoso como para o de estiagem;
- 8) A riqueza de espécies média foi maior na época de estiagem;
- 9) Os canais de mangue do estuário do Rio Taperaçu apresentam uma comunidade em equilíbrio, com grande riqueza em espécies.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a equipe de trabalho do Laboratório de Crustáceos do CEPNOR/IBAMA, em especial aos pesquisadores Kátia Araújo Silva e Israel Cintra,

que coordenaram o projeto que originou este trabalho e permitiram a concessão de dados. Também, nossos sinceros agradecimentos a toda equipe do Laboratório de Dinâmica e Avaliação de Estoques, principalmente à pesquisadora Rosália Cutrim por terem contribuído na execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U.; BARLETTA, M. Structure and seasonal dynamics of larval and juvenile fish in the mangrove-fringed estuary of the rio Caeté in north Brazil. In: Workshop internacional do programa MADAM, 5, 1999, Belém. **Resumos...** Belém: MADAM/CNPq/BMBF, 8p., 1999.

BARTHEM, R.B. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da baía de Marajó, estuário Amazônico. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém: MCT/CNPq/FFINEP, sér. Zoologia. V.2, n.1, p.49-69, 1985.

BRITSK, H.A.; SILIMON, K.Z. de S. de; LOPES, B.S. **Peixes do Pantanal – Manual de Identificação**. Brasília: EMBRAPA, 184p., 1999.

CAMARGO, M.; ISAAC, V. Os peixes estuarinos da Região Norte do Brasil: lista de espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, sér. Zoologia. V.17, n.2, p.133-157, 2001.

CASTRO, A.C.L. de. Características ecológicas da ictiofauna da Ilha de São Luís – MA. **Bol. Lab. de Hidrobiol.** São Luís: v.10, p. 1-18, 1997

CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISCHER, W.; GARIBALDI, L.; HENDRICKX, M.; LEMUS, A.J.; MÁRQUEZ, R. POUTIER, J.M.; ROBAINA, G; RODRIGUEZ, B. **Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa Septentrional de Sur America**. Roma: FAO, 513p., 1992.

FERREIRA, E.J.G.; ZUANON, J.A.S.; SANTOS, G.M. dos. **Peixes comerciais do Médio Amazonas: Região de Santarém, Pará**. Brasília: Edições IBAMA, 214p., 1998.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil**. Museu de Zoologia da USP, São Paulo: Teleostei (1), 110p., 1978.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil**. Museu de Zoologia da USP, São Paulo: Teleostei (2), 90p., 1980.

GARCIA, A.M.; VIEIRA, J.P. O aumento da diversidade de peixes no estuário da lagoa dos Patos durante o episódio *El Nino* 1997-1998. **Atlântica**. Rio Grande: n.23, p.133-152, 2001.

GOCH, Y.G.F. **A comunidade íctica de uma lagoa no manguezal de Bragança, PA**. Dissertação de Mestrado, Bragança: Universidade Federal do Pará – Campus de Bragança, 52p., 2002.

ISAAC, V.J.; ARAÚJO, A.R.; SANTANA, J.V. Impactos da pesca sobre os estoques. **In: A pesca no Estado do Amapá: Alternativas para o seu desenvolvimento sustentável**. Macapá: SEMA/GEA-BID, p. 50-59, 1998.

LAUZANE, L.; LOUBENS, G. **Peces del rio Mamoré**. Paris: Editions de l'ORSTOM, 116P., 1985.

LIMA, R.R.; TOURINHO, M.M.; COSTA, J.P.C. da. **Várzeas flúvio-marinhas da Amazônia Brasileira: Características e possibilidades agropecuárias**. Belém: FCAP – Serviço de Documentação, 342p., 2001.

MARTINS-JURAS, I., A.G. **Ictiofauna estuarina da Ilha do Maranhão (MA-Brasil)**. Tese de Doutorado, São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico de São Paulo, 184p., 1989.

MERONA, B. de. Aspectos ecológicos da ictiofauna no Baixo Tocantins. **Acta Amazônica**, Manaus: v.16/17, n.único, p.109-124, 1986/1987.

MONTAG, L.F. de A. **Diversidade, distribuição e estrutura da comunidade de peixes na estação científica Ferreira Penna – Amazônia Oriental**. Dissertação de Mestrado, Belém: Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, 135p., 2001.

PAIVA, M.P. **Peixes estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza: Editora UFC, 278p., 1997.

PERES-RIOS, E. **Papel do estuário no ciclo de vida das espécies dominantes da ictiofauna do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape**. Tese de Doutorado, São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 128p., 2001.

SILVA, S.M.M. C. **Caracterização da pesca artesanal na costa do Estado do Ceará, Brasil**. Tese de Doutorado, São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 262p., 2004.

SOUZA FILHO, P.W.M. Impactos naturais e antrópicos na planície costeira de Bragança (NE do Pará). In: **Ecosistemas costeiros: Impactos e gestão ambiental**. Organizadores: Maria Thereza R.C. Prost e Amílcar Mendes. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 133-144, 2001.

SZPILMAN, M. **Aqualung guide to fishes – A practical guide to the identification of Brazilian coastal fishes**. Rio de Janeiro: Cabicieri Editorial, 307p., 1992.

SZPILMAN, M. **Peixes marinhos do Brasil: Guia prático de identificação**. Rio de Janeiro: Instituto Ecológico Aqualung, 288p., 2000.

A REPRODUÇÃO DA PESCADA-BRANCA *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL, 1840) (PERCIFORMES: SCIAENIDAE) NO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE TUCURUÍ (PARÁ-BRASIL)

Jossandra Carvalho da Rocha¹
Anastácio Afonso Juras²
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra³
Rosália Furtado Cutrim Souza³

RESUMO

A reprodução da pescada-branca foi estudada a partir de amostras obtidas por meio de capturas mensais no período de 2001 a 2002 dentro do reservatório de Tucuruí. Para a captura foi utilizada rede-de-emalhar e, em laboratório, foram realizadas as biometrias, a identificação do sexo e dos estágios de maturação gonadal. Para todo o período estudado foi verificada a predominância de fêmeas em todos os meses, com exceção de fevereiro e novembro do ano de 2002, sendo que esta diferença não foi considerada significativa ao nível de 5%. Na proporção sexual por classe de comprimento foi constatada a predominância de fêmeas em todas as classes de comprimento total, com destaque para as faixas a partir de 51 cm não foi registrada a ocorrência de machos. O tamanho de primeira maturação gonadal das fêmeas de pescada-branca é atingido quando a mesma alcança o comprimento total compreendido no intervalo de classe de 30 cm a 33 cm, pelo método da extrapolação gráfica e de 32,4 cm por meio do ajuste da Ogiva de Galton. O período de desova da pescada-branca ocorre durante o ano todo, com pico de desova nos meses de setembro a outubro.

Palavras-chave: Reprodução, Pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus*, Proporção sexual, reservatório de Tucuruí, estado do Pará.

ABSTRACT

On the reproduction of the silver croaker *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), in the reservoir of Tucuruí power plant, Pará State, Brazil
The reproduction of silver croaker, *Plagioscion squamosissimus*, was investigated by means of samples derived from monthly catches in the the reservoir of Tucuruí power plant, Pará State, Brazil, in the years 2001 and 2002. Gill nets were used as fishing gear and, at laboratory, the fish were submitted to biometric measurement, and identification of the sex and gonad maturity stages. Predominance of females, with statistical significance, was registered in all months but February and November of 2002, and also for all size classes, especially from 51 cm TL onwards due to

¹ Engenheiro de Pesca - Projeto Piatam mar II - E-mail: jossandrarocha@hotmail.com

² Analista de Meio Ambiente das Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.

³ Professor da UFRA - Pesquisador Cepnor/Ibama

total absence of males. Estimate of the length at first sexual maturity were recorded in the 30-33 cm TL range, through the extrapolation technique, and at 32.4 cm TL, through the Galton's ogive method. The silver croaker's spawning season takes place all year round, but with a peak reproduction period on September-October.

Key words: reproduction, silver croaker, *Plagioscion squamosissimus*, sex-ratio, Tucuruí reservoir, Pará State.

INTRODUÇÃO

O rio Tocantins nasce próximo do Distrito Federal e flui em direção ao Norte, por cerca de 2.750km, quando finalmente deságua no estuário do rio Amazonas. A bacia hidrográfica deste rio possui cerca de 343.000 km², e suas águas são classificadas por Sioli (1984) como claras. A maior parte da rede de drenagem do rio Tocantins está localizada em uma região que vem sofrendo um intenso processo de ocupação nas últimas décadas, gerando grandes alterações tanto sócio-econômicas como ambientais. Exemplos notórios disso são as implantações de hidrelétricas e ferrovias e de extensos campus de cultivares, dentre outras atividades ali desenvolvidas.

O represamento de um rio ocasiona consideráveis modificações nas comunidades de organismos aquáticos em sua área de influência, alterando a distribuição longitudinal da fauna íctia e, conseqüentemente, a estrutura da comunidade dentro e a montante do reservatório (OLIVEIRA e LACERDA, 2004). Agostinho (1992) destaca a instabilidade do trecho a jusante, a redução na diversidade da ictiofauna local no trecho inundado e o confinamento de espécies no trecho a montante.

Pelo fato da região estar entrecortada de rios e igarapés, a atividade desenvolvida na área da UHE Tucuruí, vem provocando alterações nos mais diversos ambientes, principalmente no que diz respeito ao ambiente aquático, e ainda particularmente sobre os peixes, que é um dos recursos naturais mais utilizados pelos moradores locais. A UHE de Tucuruí é considerada como a obra de maior impacto sobre o meio aquático do rio Tocantins, pelo fato desta estar instalada diretamente sobre o canal principal da bacia de drenagem e numa região onde a pesca sempre desempenhou um papel relevante (SANTOS et al., 2004).

O reservatório formado pelo barramento do rio Tocantins, para a instalação da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, constitui um potencial expressivo para uma gama de alternativas de utilização, com destaque para a pesca. Na área de influência desta usina hidrelétrica, a atividade pesqueira é de elevada importância social e econômica para os municípios situados a montante e a jusante da barragem, pois se estima 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 (JURAS et al., 2004).

Como a atividade pesqueira representa, para várias populações humanas, uma importante fonte alimentar, considera-se de grande relevância garantir e prolongar a exploração de tais recursos, que vêm sendo progressivamente

comprometidos por ações antrópicas, como barramento de rios, poluição e desmatamento. Um dos principais aspectos que refletem a adaptação de uma espécie às condições impostas pelo ambiente é o processo reprodutivo, em suas características anatômicas, fisiológicas e comportamentais. Logo, informações acerca do processo reprodutivo são importantes, pois, como mencionado por Vazzoler (1996), o sucesso obtido por qualquer espécie é determinado pela capacidade de seus integrantes reproduzirem-se em ambientes variáveis, mantendo populações viáveis como base para mecanismos de manutenção dos estoques.

A pescada-branca, é originária do rio Parnaíba, distribuindo-se na América do Sul pela Venezuela, Peru e Brasil, sendo encontrada no Brasil na Bacia Amazônica, Araguaia Tocantins, Bacia do Prata, Bacia do São Francisco e em açudes da região Nordeste (DOURADO, 1976). Na região Norte do Brasil, distribui-se pela região Amazônica, sendo encontrada na Amazônia Central (WORTHMANN, 1983), nos rios Negro e Solimões (WORTHMANN, 1980), nos lagos Janauacá e Aruaú (WORTHMANN, 1992), na região do Baixo Amazonas em Santarém-Pará (FERREIRA et al., 1998), no estuário do rio Caeté, em Bragança-Pará (CAMARGO e ISAAC, 2001), baía do Marajó (BARTHEM, 1985), no litoral do Amapá e reentrâncias maranhenses-paraenses (CAMARGO e ISAAC, 2001).

De acordo com os dados da Estatística Nacional da Pesca no ano de 2003, a pesca extrativista continental na região Norte do Brasil apresentou uma produção de 132.292,5 t de peixes, sendo que deste total a pescada-branca contribuiu com 6.169 t (4,66%) e dentre os estados da região Norte que contribuíram para a produção desta espécie, o Pará foi o que apresentou a maior produção com 4.240 t (68,73%), seguido do Amapá, com 994,5 t (16,12%), Amazonas com 880 t (14,26%), Rondônia com 34,5 t (0,56%), Roraima com 18 t (0,29%) e o Acre, com uma produção de 2 t (0,03%). O estado do Tocantins não apresentou produção de pescada-branca (IBAMA, 2004). Este trabalho tem o objetivo de determinar aspectos da reprodução da pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), com o intuito de avaliar o seu comportamento no reservatório da UHE de Tucuruí.

MATERIAL E MÉTODOS

O material biológico utilizado para a realização deste trabalho, foi coletado mensalmente de julho de 2001 a dezembro de 2002, com exceção dos meses de abril, maio, junho, julho, agosto e outubro de 2002, em virtude das coletas terem sido realizadas em outros pontos de amostragem, não coincidentes com as localidades de Breu Branco (03°48'15,7"S e 049°033'033,3"W), Funai (04°13'18,2"S e 049°041'038,5"W) e Maternal (04°17'57,1"S e 049°026'006,3"W), selecionados para a realização deste trabalho. Tais localidades são situadas às margens do reservatório formado pela barragem de Tucuruí no Estado do Pará.

Para a captura dos exemplares, foram utilizadas redes-de-emplar de 3 m de altura, 50 m de comprimento, com malha variando de 4 cm a 20 cm entre nós opostos, sendo realizadas pescarias nos horários diurnos e noturnos, com duração

média de 12 horas. Para cada exemplar capturado, registrou-se o sexo, o comprimento total (L_t), comprimento padrão (L_p), peso total (W_t) e o estágio de maturação das gônadas de acordo com o volume ocupado pela gônada na cavidade celomática, seguindo a escala sugerida por Vazzoler (1996). Os dados de comprimento tiveram precisão de centímetros (cm) e os pesos em grama (g).

A determinação da proporção sexual foi calculada para o período total, por mês e por classe de comprimento, tomando-se como referência o número de fêmeas. Os valores obtidos foram testados por meio do teste χ^2 para verificar as possíveis diferenças significativas entre o número de machos e fêmeas, admitindo-se a proporção esperada de 1:1. Os valores calculados foram comparados com o valor tabelado de $\chi^2_{tab} = 3,84$, para $\alpha = 0,05$ e $GL = 1$.

Na determinação do comprimento médio de primeira maturação gonadal das fêmeas, foram utilizados os métodos da extrapolação gráfica e do ajuste da Ogiva de Galton, segundo metodologia relatada por Fonteles-Filho (1989), após a classificação das fêmeas em imaturas e maduras. O método da extrapolação gráfica consiste em se relacionar as freqüências relativas acumuladas de fêmeas adultas (Y) com o comprimento individual (X), determinando-se no ponto de 50% o valor do comprimento total em que metade dos indivíduos da população atingem a primeira maturidade gonadal. Para a construção da curva que estabelece o intervalo de classe em que a pescada-branca atinge a primeira maturação gonadal foi utilizado o Programa Statistica 6.0. O ajuste da Ogiva de Galton à relação “freqüência relativa acumulada de adultos (Y) x comprimento total (X)” foi determinada por meio de uma regressão linearizada por transformação logarítmica, considerando-se a equação: $L_m = \exp \{ [\ln (- \ln (1 - 0,5) - \ln A)] / b \}$, sendo $A = e^a$.

O período reprodutivo foi determinado por meio do método da variação temporal das freqüências dos estádios de maturidade sugerido por Vazzoler (1996). A freqüência relativa mensal das fêmeas em relação ao número total de fêmeas coletadas por mês e em relação ao número de fêmeas coletadas em cada estágio de maturidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período estudado, foram capturados 745 fêmeas (67%) e 372 machos (33%), totalizando 1.117 exemplares, dados que indicaram a predominância de fêmeas, diferença considerada significativa por meio do teste $\chi^2 = 3,84$, para $\alpha = 0,05$ e $GL = 1$. Na Tabela 1 estão apresentados os dados mensais de freqüências absolutas e as relativas de fêmeas e machos de *Plagioscion squamosissimus*, durante o período estudado. As análises indicaram dominância de fêmeas em todos os meses, com exceção dos meses de fevereiro de 2002 (51,9%) e novembro de 2002 (51,7%) (Figura 1), sendo que estes dois valores não apresentaram diferença significativa.

Nos meses de julho e agosto de 2001, a diferença entre machos e fêmeas, também não foi considerada significativa estatisticamente. As maiores freqüências relativas de machos foram observadas nos meses de fevereiro de 2002 (51,9%) e

novembro de 2002 (51,7%), quando foi superior a frequência de fêmeas desses mesmos meses, e a maior frequência de fêmeas foi em março de 2002 (75,3%). Analisando-se todo o período de estudo, constatou-se uma proporção sexual na área do reservatório de Tucuruí de 2:1, ou seja, duas fêmeas para cada macho.

Tabela 1 – Frequências mensais de machos e fêmeas de pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus*, capturadas no reservatório da UHE de Tucuruí no período de julho de 2001 a dezembro de 2002 e valores de χ^2 .

Meses	Sexo				Total	Proporção sexual (machos : fêmeas)	χ^2
	machos		fêmeas				
	número	%	número	%			
julho	55	58,5	39	41,5	94	1,4 : 1	2,72
agosto	30	55,6	24	44,4	54	1,3 : 1	0,67
setembro	90	68,7	41	31,3	131	2,2 : 1	18,33*
outubro	132	72,5	50	27,5	182	2,6 : 1	36,95*
novembro	50	66,7	25	33,3	75	2,0 : 1	8,33*
dezembro	78	62,9	46	37,1	124	1,7 : 1	8,26*
janeiro	51	70,8	21	29,2	72	2,4 : 1	12,50*
fevereiro	13	48,1	14	51,9	27	0,9 : 1	0,04
março	67	75,3	22	24,7	89	3,1 : 1	22,75*
setembro	137	69,2	61	30,8	198	2,6 : 1	29,17*
novembro	14	48,3	15	51,7	29	0,9 : 1	0,03
dezembro	28	66,7	14	33,3	42	2,0 : 1	4,67*
Total	745	66,7	372	33,3	1117	2,0 : 1	124,56*

* = significativo ao nível $\alpha = 0,05$

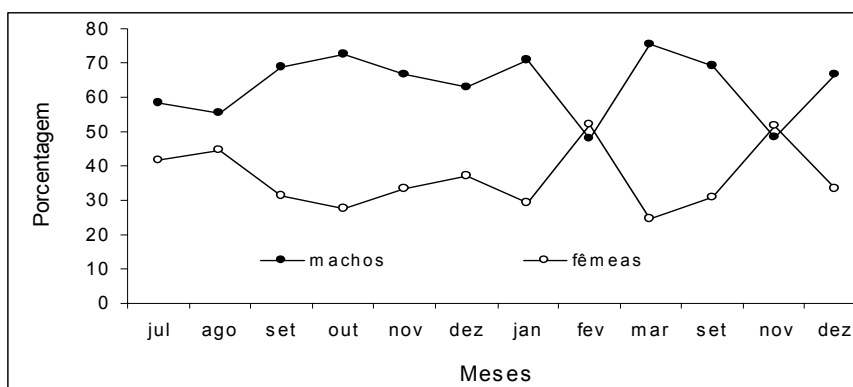


Figura 1 – Variação mensal da proporção sexual da pescada-branca no reservatório da UHE de Tucuruí no período de julho de 2001 a dezembro de 2002.

No que concerne às proporções sexuais, as análises desenvolvidas no presente trabalho corroboram com os resultados apresentados por Rodrigues et al. (1988), em que a proporção de fêmeas para macho foi de 1,6:1 com predominância significativa de fêmeas; os autores ainda relatam que a frequência

de fêmeas da pescada-branca na represa de Bariri no estado de São Paulo, foi superior a dos machos em todas as estações do ano, com exceção do verão de 1980 e 1981. Por outro lado, os resultados do presente trabalho divergem dos resultados de Cardoso (2003), que afirma não ter encontrado diferença significativa entre machos e fêmeas, o que pode ser atribuído ao fato dos animais analisados pelo autor terem sido adquiridos em mercado, e não por meio de pescarias experimentais.

De acordo com Vazzoler (1996), a proporção sexual entre machos e fêmeas é uma importante informação para a caracterização da estrutura de uma espécie ou população onde a mesma está inserida, além de constituir subsídios para estudos de outros aspectos, tais como a avaliação do potencial reprodutivo e estimativa do tamanho do estoque pesqueiro. A proporção sexual em peixes varia ao longo do ciclo de vida em função de eventos sucessivos, que atuam de modo distinto sobre os indivíduos de cada sexo. A maioria das capturas de pescada-branca no reservatório UHE de Tucuruí, independente do mês, concentrou-se no intervalo de comprimento variando de 18 a 39 cm, com a captura de 973 indivíduos ou 87,4 %; as fêmeas ocorreram em maior número do que os machos em todas as classes de comprimento total, sendo que a partir de 51 cm de comprimento total as capturas estiveram concentradas unicamente sobre as fêmeas (Tabela 2). O teste do χ^2 , entretanto, não indicou existir diferença estatística significativa entre as freqüências de machos e fêmeas nas classes de comprimento variando de 15 a 18 cm, 21 a 24 cm e 57 a 60 cm. Nos demais intervalos de comprimento o teste indicou que estatisticamente as fêmeas predominam sobre os machos (Tabela 2, Figura 2). Essas análises foram feitas para $\alpha = 0,05$ e $GL = 1$ ($\chi^2_{crit} = 3,84$).

Rodrigues et al. (1988) constataram que a maioria dos indivíduos da pescada-branca capturados na represa de Bariri, no estado de São Paulo se concentrou no intervalo de comprimento variando de 19 a 25 cm de comprimento total, portanto, com menor amplitude de comprimento do observado para a espécie no reservatório da UHE de Tucuruí.

Narahara (1985 apud Rodrigues et al. 1988), relata que a desproporcionalidade entre sexos pode estar relacionada à diferença na taxa de crescimento entre machos e fêmeas, o que favorece a captura de exemplares de um dos sexos. Basile-Martins et al. (1986), também verificaram que os desvios observados na proporção sexual podem estar relacionados ao comprimento do indivíduo.

Narahara (1985 apud Rodrigues et al 1988), sugere que em indivíduos de idade mais avançada a taxa de mortalidade entre machos se eleva, ocasionando diferenças na proporção sexual em favor das fêmeas. Nikolsky (1969) apud Rodrigues et al. (1988), considera que a estrutura em sexo é uma adaptação ao suprimento alimentar que, quando adequado, favorece o aumento da proporção de fêmeas.

Tabela 2 – Frequências por classe de comprimento da pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus*, capturada no reservatório da UHE de Tucuruí no período de julho de 2001 a dezembro de 2002, e valores de χ^2 .

Comprimento total (cm)	Sexo				Total	Proporção (machos:fêmeas)	χ^2
	fêmeas		machos				
	número	%	número	%			
13-15	13	86,7	2	13,3	15	6,5 : 1	8,07*
15-18	12	57,1	9	42,9	21	1,3 : 1	0,43
18-21	67	69,1	30	30,9	97	2,2 : 1	14,11*
21-24	116	54,0	99	46,0	215	1,2 : 1	1,34
24-27	118	62,8	70	37,2	188	1,7 : 1	12,26*
27-30	156	67,5	75	32,5	231	2,1 : 1	28,40*
30-33	100	74,1	35	25,9	135	2,9 : 1	31,30*
33-36	44	72,1	17	27,9	61	2,6 : 1	11,95*
36-39	30	65,2	16	34,8	46	1,9 : 1	4,26*
39-42	24	75,0	8	25,0	32	3,0 : 1	8,00*
42-45	22	78,6	6	21,4	28	3,7 : 1	9,14*
45-48	17	94,4	1	5,6	18	17,0 : 1	14,22*
48-51	11	91,7	1	8,3	12	11,0 : 1	8,33*
51-54	7	100,0	0	0,0	7	-	7,00*
54-57	4	100,0	0	0,0	4	-	4,00*
57-60	3	100,0	0	0,0	3	-	3,00
Total	744**	66,8	369**	33,2	1113	2,0 : 1	126,35*

* = significativo ao nível $\alpha = 0,05$

** = valores não coincidem com o total de exemplares analisados - quatro exemplares foram descartados devido a erros de digitação.

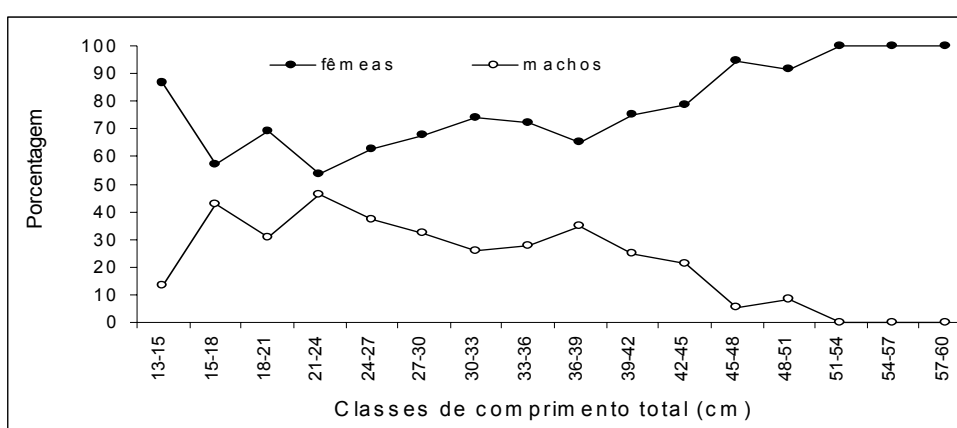


Figura 2 – Proporção sexual por classe de comprimento da pescada-branca no reservatório da UHE de Tucuruí no período de julho de 2001 a dezembro de 2002.

Considerando-se a relação entre o percentual de fêmeas maduras por classe de comprimento (curva de maturação), estimou-se que 50% das fêmeas da pescada-branca completam a primeira maturidade gonadal no intervalo de comprimento total variando de 30 cm a 33 cm (Figura 3). Pelo ajuste da curva de reprodução este valor foi estimado em 32,4 cm.

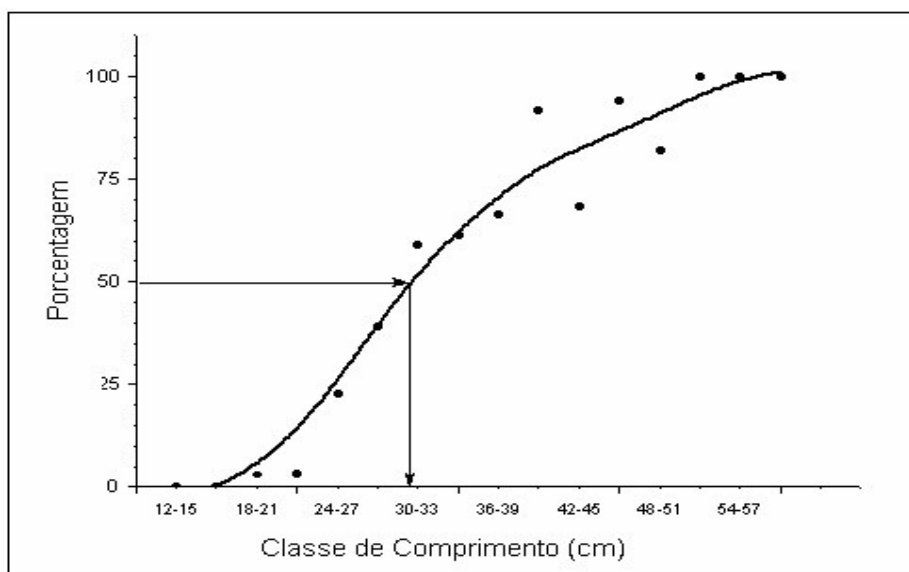


Figura 3 – Distribuição de freqüências de comprimento total para fêmeas adultas da pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus*, capturada no reservatório da UHE de Tucuruí no período de julho de 2001 a dezembro de 2002, destacando a estimativa do L_{50} .

O tamanho de primeira maturação gonadal conforme estimado no presente trabalho para a pescada-branca, *Plagioscion squamosissimus* é superior ao estimado por diversos autores, que foi de 17,8 cm encontrado por Carnelós & Benedito-Cecilio (2002) no reservatório de Itaipu; de 20,6 cm encontrado por Rodrigues *et al.* (1988) na represa de Bariri; 21,6 cm verificado por Castro (1999) no reservatório de Barra Bonita, e 25 cm verificado por Cardoso (2003) na Ilha de Mosqueiro no estado do Pará.

Com base nos dados, pode-se inferir que possivelmente a pescada-branca encontrou, no novo ambiente formado, após a interrupção do fluxo natural do rio Tocantins, sendo este propício para o seu desenvolvimento, pois Chacon, Bezerra e Silva (1971), relatam que esta espécie tem preferência por águas paradas ou de pouca correnteza, ou seja, ambiente lântico.

Considerando como 100% as fêmeas coletadas em cada mês, resultando em uma distribuição eqüitativa dos estádios dentro do período estudado, foi possível observar a ocorrência de fêmeas imaturas em todo o período estudado, com

dominância nos meses de agosto, setembro e dezembro de 2001, além de fêmeas no estágio maduras também ao longo de todo o período, com maior percentual no mês de julho de 2001 (Figura 4).

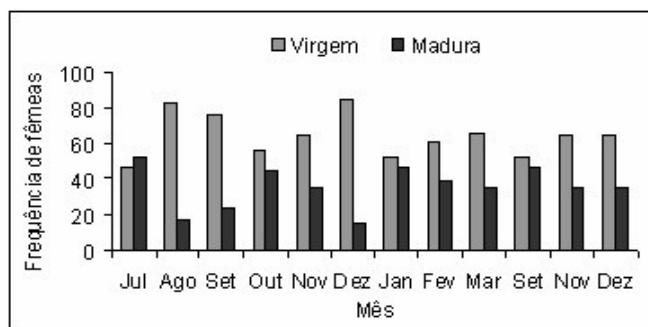


Figura 4 – Frequência mensal de fêmeas em distintos estágios de maturidade, considerando o número de indivíduos coletados por mês durante o período de 2001 e 2002.

Devido à ocorrência de fêmeas imaturas e maduras durante todo o período estudado, pode-se inferir que na área do reservatório existam várias coortes de pescada-branca desovando durante todo o ano, com pico de desova em outubro de 2001 e setembro de 2002, sendo que a variação do pico está, possivelmente, associado a fatores ambientais. Ruffino e Isaac (1995 *apud* Ruffino e Isaac 2000), constataram que a pescada-branca na Amazônia possui desova do tipo parcelada, com período de pico nos meses de novembro a fevereiro.

Nascimento (1992), em um estudo no reservatório de Barra Bonita, em São Paulo, constatou que a reprodução da pescada-branca ocorre nos meses de outubro a dezembro, e no mesmo local de estudo, Castro e Piorski (1998), sugeriram que o período de reprodução ocorre nos meses de dezembro e janeiro.

No alto rio Tocantins, Valentim e Caramaschi (1999) evidenciaram que o período reprodutivo é prolongado no ambiente com características de rio, estendendo-se de junho a dezembro, com pico no mês de agosto. Logo, os resultados encontrados neste trabalho corroboram com os encontrados nas literaturas, pois nestas os picos de desova é observado no segundo semestre, coincidindo com o pico de desova encontrado neste trabalho, que ocorre nos meses de setembro e outubro.

Vazzoler (1996) relata que a partir do momento em que o tamanho de primeira maturação gonadal é atingido, os fatores ambientais passam a atuar sobre os indivíduos, de modo que as condições no local e no período de desova sejam favoráveis à sobrevivência e o crescimento da prole, possibilitando assim, a perpetuação da espécie. A maioria das espécies de peixes demonstra uma certa periodicidade em seu processo reprodutivo, e inicia o seu desenvolvimento gonadal em um período anterior àquele de reprodução, e completa a maturação das

gônadas em um período em que as condições ambientais sejam adequadas à fecundação e ao desenvolvimento da prole.

CONCLUSÕES

1. A proporção sexual encontrada dentro do reservatório é de 2:1, ou seja, duas fêmeas para cada macho.
2. O tamanho de primeira maturação encontrado para as fêmeas, é atingido no intervalo de classe de comprimento total de 30 a 33cm e 32,4cm de comprimento total, pelo método da extrapolação gráfica e Ogiva de Galton, respectivamente.
3. O período de desova da pescada-branca ocorre durante todo o ano, com evidência de pico reprodutivo nos meses de setembro e outubro.
4. O reservatório formado pelo barramento do rio Tocantins não impediu o desenvolvimento da pescada-branca no novo ambiente formado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A. Manejo de recursos pesqueiros em reservatórios. In: AGOSTINHO, A. A. & E. BENEDITO-CECÍLIO, (eds). **Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil**. Documentos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia. Maringá: Editora UEM, p. 106-121, 1992.

BARTHEM, R.B. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da Baía de Marajó, Estuário Amazônico. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série zoologia. 2 (1), 49-69. 1985.

BASILE-MARTINS, M.A.; GODINHO, H.M.; NARAHARA, M.Y.; FENERICH-VERANI, N. & CIPOLLI, M.N. Estrutura da população e distribuição espacial do Mandi, *Pimelodus maculatus*, Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Pimelodidae), dentre os trechos do Rio Jaguari e Piracicaba, São Paulo – Brasil. **Boletim do instituto de pesca**. São Paulo, 13(1): 1-16, junho, 1986.

CAMARGO, M. & ISSAC, V. Os peixes estuarinos da região Norte do Brasil: Lista de espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série zoologia. V. 17, n. 2, 2001, p. 133-157.

CARDOSO, R.J.P. **Biologia reprodutiva da pescada-branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes-Sciaenidae) na ilha de Mosqueiro – Pará**. Monografia (curso em Oceanografia). Universidade Federal do Pará – Centro de Geociências. Belém 2003, 57p.

CARNELÓS, R.C.; BENEDITO-CECILIO, E. Reproductive strategies of *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 (Osteichthyes Sciaenidae) in the Itaipu Reservoir, Brazil. **Braz. Arch. Biol. Technol.** Vol. 45(3). Curitiba, 2002.

CASTRO, A.C.L. Tamanho e idade de primeira maturação da corvina, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Teleostei, Sciaenidae), do reservatório de Barra Bonita – SP. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Zoologia, Vol. (15)2, dez, p. 117-133, Belém, 1999.

CASTRO, A.C.L.; PIORSKI, N.M. Curva de maturação, fator de condição e Índice hepatossomático de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) no reservatório de Barra Bonita- SP (Osteichthyes, Sciaenidae). **Boletim do laboratório de hidrobiologia**, v.11: p. 1-14, 1998.

CHACON, J.O. de; BEZERRA E SILVA, J.W. Alimentação da *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840). **Bol. Cear. Agr.**, Fortaleza, 12: p. 41-44, jun, 1971.

DOURADO, O.F. A seletividade do galão (gill-net) para a pescada-do-piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel), no açude público “Arrojado Lisboa” (Quixadá, Ceará, Brasil). **Boletim técnico do DNOCS**, Fortaleza, 34 (1): 67-77, jan./jun. 1976.

FERREIRA, E.J.G., ZUANON, J.A.S. & SANTOS, G.M.dos. **Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará**. Brasília: Edições IBAMA, 1998.214p.

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

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Estatística da Pesca 2003 Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Brasília: 2004, 98p.

JURAS, A.A.; CINTRA, I.H.A.; LUDOVINO, R.M.R. A pesca na área de influência da usina hidrelétrica de Tucuruí, Estado do Pará. **Boletim Técnico-científico do CEPNOR**, V. 4 (1): p. 77-88, 2004.

NASCIMENTO, E.P. **Aspectos da biologia populacional da pescada do Piauí (*Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840) (Pisces, Sciaenidae) e da pirambeba (*Serrasalmus spilopleura* Knerr, 1859) (Pisces, Characidae) da represa de Barra Bonita, São Paulo**. Tese (Doutorado). São Paulo, Instituto Biociência da Universidade de São Paulo, 1992, 132p.

OLIVEIRA, J.C.; LACERDA, A.K.G. Alterações na composição e distribuição longitudinal da ictiofauna na área de influência do reservatório de Chapéu d’Uvas,

bacia do rio Paraíba do Sul (MG), pouco depois da sua implantação. **Revista brasileira zociências**, v. 6 (1): p. 45-60, 2004.

RODRIGUES, A.M.; RODRIGUES, J.D.; MORAES, M.N. de; FERREIRA, A.E. Aspectos da estrutura populacional da pescada-do-piauí *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Scianidae), na represa de Bariri, Rio Tietê, Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.15 (2): p. 155-167, 1988.

RUFFINO, M.L.; ISAAC, V.J. Ciclo de vida e parâmetros biológicos de algumas espécies de peixes da Amazônia brasileira. In: **Recursos pesqueiros do médio Amazonas: biologia e estatística pesqueira**. Edições IBAMA. Coleção meio ambiente. Série estudos de pesca; v.22. Brasília, 2000.

SANTOS, G. M. dos; MERONA, de B.; JURAS, A.A.; JÉGU, M. **Peixes do baixo rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí**. Brasília: Eletronorte, 2004, 216p.

VALENTIM, M.F.M.; CARAMASCHI, E.P. Período de desova e escala de maturação de fêmeas de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) no alto rio Tocantins, GO. In: **Encontro Brasileiro de Ictiologia**, 13. São Carlos. Resumos. São Carlos, UFSCar. 1999, 501p.

VAZZOLER, A.E. de M., **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e prática**. São Paulo: SBI/EDUEM, 1996, 169p.

WORTHMANN, H. O. W. Estágios iniciais de crescimento da pescada (*Plagioscion monti* Soares). **Acta Amazonica**, 10(1): 157-163, 1980.

WORTHMANN, H. O. W. A comparative study of the growth of the postlarval and juvenile Pescadas *Plagioscion squamosissimus*(Heckel) and *Plagioscion monti* (Soares) in a white water lake of the Central Amazon. **Amazonia**. Vol. VII (4): 465-477. 1983.

WORTHMANN, H. O. W. Aspects of the reproduction of to scianid species, the pescadas *Plagioscion squamosissimus*(Heckel, 1840) and *Plagioscion monti* (Soares, 1979), Pisces, in different water types of the Central Amazon. **Amazonia**. Vol. XII (1): 17-28. 1992.

**ANÁLISE DA ESTRUTURA DE COMPRIMENTO E BIOMETRIA DO PARGO,
Lutjanus purpureus POEY, 1875, CAPTURADO NA PLATAFORMA
CONTINENTAL DA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

Rosália Futado Cutrim Souza¹
Carlos Tassito Corrêa Ivo²
Raimundo Aderson Lobão de Souza³

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo estudar a estrutura de comprimento e analisar dados biométricos do pargo, *Lutjanus purpureus*, Poey, 1875, e suas relações morfométricas, com base amostragem dos desembarques realizados nos municípios de Belém, Vigia e Bragança, Estado do Pará. As amostras mensais aleatórias constaram de, aproximadamente, 500 indivíduos no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2000, sendo retiradas também subamostras retangulares de 150 indivíduos, no período de abril de 1998 a janeiro de 2000, para medição do comprimento de diversas partes do corpo do indivíduo: comprimentos total, zoológico, padrão, cabeça, tronco, focinho, diâmetro do olho e altura, e do peso total individual. O material de análise esteve constituído de 16.356 indivíduos de ambos os sexos, cuja distribuição foi formada por indivíduos jovens com frequência superior a 50%. O comprimento do pargo apresentou uma amplitude de 13,0 a 103,0 cm, com valores médios de 45,72 cm CT e 47,8 cm CT, em 1999 e 2000 respectivamente. Todas as relações morfométricas lineares, tendo o comprimento total como variável independente, apresentaram isometria com elevado grau de aderência, enquanto a relação peso/comprimento apresentou alometria também com elevado grau de aderência, estatisticamente comprovadas através do coeficiente de correlação Pearson. Na relação peso/comprimento foi constatada diferença estatisticamente significativa entre os coeficientes angulares para as equações de machos e de fêmeas, permitindo que se conclua que machos e de fêmeas apresentam diferentes equações de regressão, sendo os machos mais pesados do que as fêmeas para o mesmo comprimento. Verificou-se um aumento do comprimento do pargo capturado entre os anos de 1999 e 2000, na região Norte do Brasil.

Palavras-chave: estrutura de comprimento, pargo, *Lutjanus purpureus*, morfometria, região Norte.

¹ Professora ISARH/UFRA/Pesquisadora CEPNOR/IBAMA

² Consultor PNUD/CEPNOR/IBAMA

³ Professor ISARH/UFRA

ABSTRACT

Length structure analysis and morphometric relationships of Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus* Poey, 1875, off the Brazilian North continental shelf

This paper aims at studying the length structure of Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus* Poey, 1875, and its morphometric relationships, on the basis of landings made at Belém, Vigia and Bragança cities, Pará State, Brazil. Monthly, random samples amounted to about 500 individuals, in the period from January, 1999 to December, 2000, wherefrom 150-individual, rectangular subsamples were also taken in the period from January, 1998 to January, 2000, so as to perform a number of body measurements, namely: total length, fork length, head length, trunk length, snout length, eye diameter, height, and total weight. The analysis material was made up of 16,356 individuals whose distribution was comprised of over 50% as juveniles. The length size range was 13 to 103 cm, with mean values of 45.7 TL cm and 47.8 cm TL, in 1999 and 2000 respectively. All of the morphometric linear relationships, having total length as the independent variable, were isometric with a high degree of correlation, while the weight/length relationship was allometric, also with a high degree of correlation, findings statistically supported through Pearson's correlation coefficient. It was found that regression equations weight/length for male and female have different regression coefficients, and males are heavier than females for a same length. Caribbean red snapper underwent a size increase between years 1999 and 2000, in Northern Brazil.

Key words: Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus*, length composition, morphometry, Northern Brazil.

INTRODUÇÃO

O pargo é uma espécie nectônica demersal que habita áreas costeiras e oceânicas de fundo rochosos e/ou coralino, relativamente profundas (30 a 160 m); os jovens podem habitar as águas rasas. O pargo pode ser encontrado no Norte e Nordeste do Brasil e em todo mar do Caribe e parte da costa dos Estados Unidos (SZPILMAN, 2000). A ampla distribuição da espécie, inclusive no Brasil, com marcantes diferenças ao longo das regiões Norte e Nordeste, pode levar à existência de diferentes grupos populacionais, mais provavelmente com características de unidades de estoque, como já confirmado por Salles (1997).

Segundo Ivo e Hanson (1982), na costa Norte e Nordeste do Brasil, o pargo pode ser capturado em profundidades que vão desde 25 metros até cerca de 135 metros, tanto na plataforma continental quanto nos bancos oceânicos, com divergências quanto à profundidade em que a espécie é mais abundante.

A pesca do pargo na área de ocorrência da costa brasileira apresenta três períodos bem definidos, em decorrência da variação do esforço de pesca, mudança da área de pesca e evolução dos apetrechos (IVO e HANSON, 1982). No período de 1961-1967, a pesca era efetuada nos bancos oceânicos do nordeste, utilizando como arte de pesca a linha pargueira, onde atingiu o máximo de sua produção de

4.862 t; a partir de 1967–1970, a produção diminuiu até 1.008 t ano e a frota passou a explorar novas áreas na plataforma continental, do estado do Ceará em direção ao Norte do Brasil. Com a expansão da pesca para a plataforma Norte no período de 1974-1981 observou-se um crescimento da produção até 1978; nesse período a linha pargueira passou a ser utilizada manualmente por caíques (pequenos barcos) e também por bicicletas (guincho manual utilizado para recolher a pargueira). Desde 1997 até os dias atuais a pesca se concentra na costa Norte, em decorrência do colapso da pesca no Nordeste, nessa fase foi introduzido um novo apetrecho de pesca, uma armadilha denominada covo ou manzuá (COELHO, 1974); (FONTELES-FILHO, 1972a); (PAIVA, 1997); (SOUZA, 2002).

O comprimento do animal é uma característica biológica que pode refletir a resultante da integração dos diversos fatores ambientais em interação com o patrimônio genético de uma espécie (FONTELES-FILHO, 1989). Ao longo do período de exploração do pargo, amostras de comprimento têm sido utilizadas para estudos biométricos, com vistas à caracterização de estoques populacionais dessa espécie no Norte e Nordeste do Brasil. São exemplos os trabalhos a seguir: (FONTELES-FILHO, 1969); (IVO, 1973, 1975, 1976); (IVO e SOUZA, 1988); (SALLES, 1997); (GESTEIRA et al., 1972); (SOUZA, 2002).

Mais recentemente, Salles (1997), através de técnicas de análise do DNA mitocondrial, determinou a existência de apenas uma população do pargo no Norte e Nordeste do Brasil, mas com dois estoques bem definidos, sendo um distribuído dos bancos do Nordeste até a plataforma do nordeste paraense e o outro na costa do Amapá.

Tendo em vista contribuir com os estudos que visam esclarecer a existência de estoques populacionais do pargo na costa brasileira, o presente trabalho realiza uma análise biométrica das medidas de comprimento do pargo capturado na costa Norte do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está compreendida aproximadamente entre as longitudes 44°W a 49°W e latitudes 1°S a 4°N, onde se desenvolvem importantes atividades pesqueiras pelos sistemas artesanal e industrial e se concentra a maioria das pescarias do pargo, como observado na Figura 1.

A plataforma continental dessa área apresenta uma superfície de 249.000 km², com sua maior e menor largura em frente ao canal norte do rio Amazonas (330 km) e próximo ao Cabo Orange no Amapá (125 km), respectivamente (ZEMBRUSCKI et al., 1972). Sua cobertura sedimentar bastante diversificada, devido a influência da descarga do rio Amazonas e as mudanças glacio-eustáticas durante o período Quaternário (NITTROUER e DEMASTER, 1986). Ao longo da isóbata de 80 m, onde a cerca de 14.400 anos atrás encontrava-se a linha de costa, observa-se a presença de recifes carbonáticos, constituídos de hexacorais, ostreídeos, briozoários e algas coralíneas e areias quartzosas biogênicas (VITAL et al., 1991); (MILLIMAN E EMERY, 1968); (SOUZA FILHO, 1993).

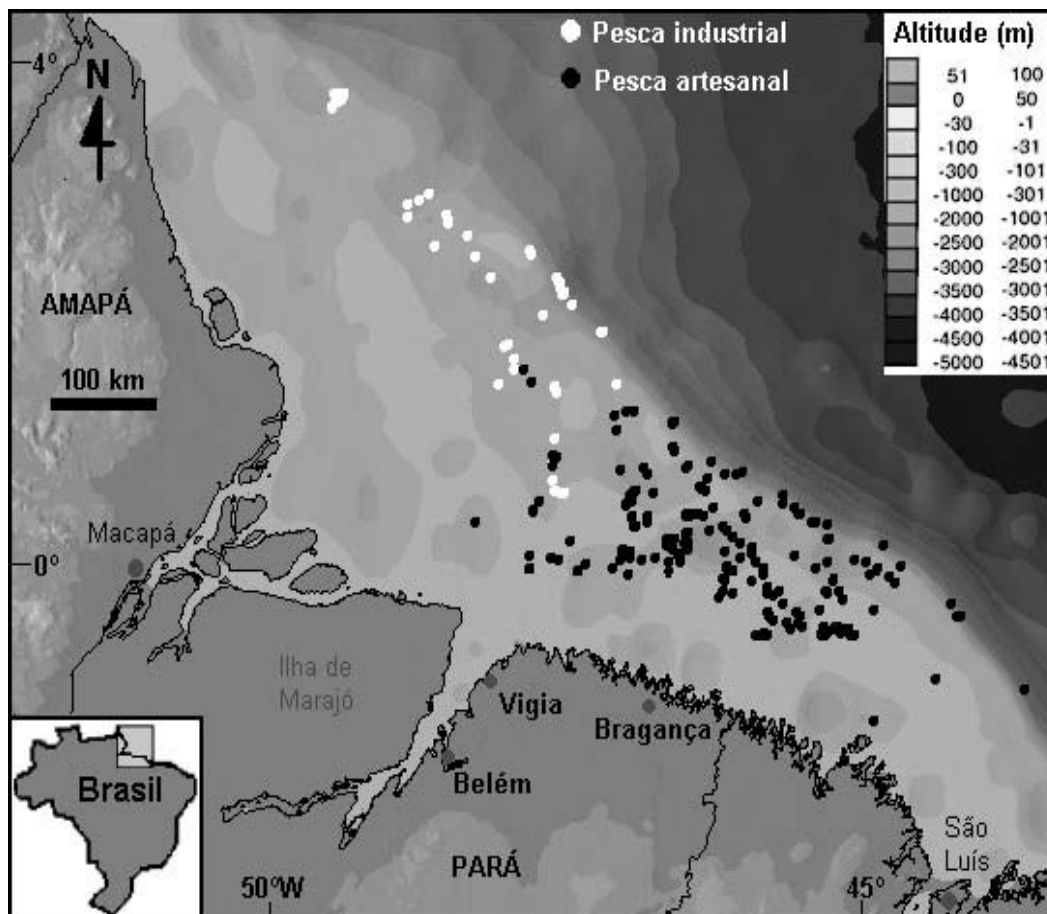


Figura 1 – Mapa batimétrico da localização da área de estudo, com a plotagem dos pontos de coleta provenientes da pesca artesanal e industrial com desembarque nos municípios do nordeste paraense.

Segundo Gibbs (1967), a descarga anual de água do rio Amazonas representa um quinto da descarga total dos rios do mundo, cerca de $5,7 \times 10^{12} \text{ m}^3/\text{ano}$, com máxima entre os meses de maio e junho ($240.000 \text{ m}^3/\text{s}$) e mínima nos meses de outubro e novembro ($110.000 \text{ m}^3/\text{s}$). Esta descarga está relacionada com os altos índices pluviométricos na bacia hidrográfica, que excedem 2.000 mm por ano.

A salinidade na costa norte sofre mudanças sazonais em decorrência da variabilidade da descarga do rio Amazonas. No período de chuva (enchente) uma frente de água relativamente doce (salinidades menores do que 10‰), se estende de 100 a 180 km ao largo, enquanto que a outra, de água salobra, com salinidades entre 10 e 35‰, cobre a plataforma a oeste-noroeste do Amazonas (MILLIMAN et al., 1974).

As coletas foram realizadas nos locais de desembarque da frota do pargo localizados em Belém (01°27'20"S e 48°30'15"W), Vigia (00°51'12"S e 48°08'41"W) e Bragança (01°03'15"S e 46°46'09"W) no Estado do Pará (Figura 1), no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2000. As amostras foram constituídas de, aproximadamente, 500 indivíduos para cada unidade amostral, sendo medido o comprimento total como a distância entre a parte anterior do focinho e até a parte posterior do maior lobo da nadadeira caudal (Figura 2).

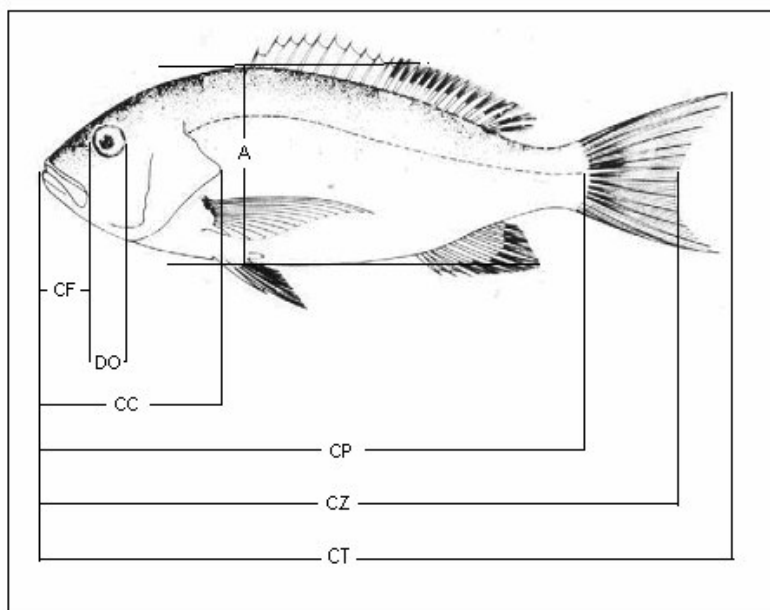


Figura 2 – Diagrama explicativo da tomada de medidas lineares do corpo do pargo, *Lutjanus purpureus*.

Para determinação do comprimento foi utilizada uma borracha com anteparo, revestida com formulário específico de papel impermeável, graduado em centímetros. A medição de cada indivíduo foi feita colocando o mesmo sobre o formulário e em seguida o papel foi perfurado com um pistão, registrando-se assim o comprimento do peixe. Em laboratório, os vários comprimentos registrados foram transferidos para um novo formulário. Nos formulários foram registrados também dados de pesca como nome e tipo da embarcação, data de saída e chegada, arte pesca utilizada, quantidade de anzóis/linha e covos, peso da amostra e peso da captura.

Uma subamostra mensal de cerca de 150 indivíduos foi selecionada aleatoriamente de uma das amostras, de modo a se obter quatro indivíduos em média de cada comprimento total dentro de toda a amplitude de comprimentos amostrados; a extração das subamostras teve início em abril de 1998 e término

em janeiro de 2000. Os indivíduos componentes das subamostras eram trazidos para o laboratório de Dinâmica de População do Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Norte – CEPNOR/IBAMA para serem medidos, pesados e caracterizados biologicamente com vistas a estudos biométricos.

As medições morfométricas foram feitas com ictiômetro de 1m e paquímetro de 30 cm. As medidas obtidas foram o comprimento total (CT), comprimento zoológico (CZ), comprimento padrão (CP), comprimento da cabeça (CC), comprimento do focinho (CF), altura (A) e diâmetro do olho (DO) (Figura 2). Os indivíduos foram também pesados em balança eletrônica, com capacidade de 15 kg e aproximação de 0,1g e posteriormente feito sexagem.

As equações de regressão do peso/comprimento foram determinadas para cada sexo, sendo o modelo geométrico do tipo $Y = A \cdot X^b$, entre uma medida do peso e uma medida de comprimento. Para as relações morfométricas foram utilizadas as equações lineares do tipo $Y = a + bX$, entre duas medidas de comprimento.

Os coeficientes linear (a) e angular (b) das regressões foram estimados pelo método dos mínimos quadrados, sendo que para o modelo geométrico, as variáveis foram logaritimizadas e, desse modo, $a = \ln A$. A existência de correlação positiva entre as variáveis foi verificada através do teste “t”, bilateral, para $\alpha = 0,05$ e g.l. = $n - 2$, considerando-se as hipóteses de nulidade, $H_0: b = 0$ e H_a é alternativa, $H_a: b \neq 0$.

A fórmula de calculo, segundo Ivo e Fonteles-Filho (1997), é a seguinte: $t = b/S_{b_0}$, onde b é o coeficiente angular da regressão e S_{b_0} é o erro padrão de b, estimado pela equação:

$$S_b = \frac{SQ_y - b.SP}{SQ_x}$$

onde, $SQ_x = \Sigma x^2 - ((\Sigma x)^2/n)$; $SQ_y = \Sigma y^2 - ((\Sigma y)^2/n)$; $SP = \Sigma xy - ((\Sigma x \cdot \Sigma y)/n)$

O coeficiente de correlação de Pearson (r) foi também utilizado para testar a existência de dependência estatística entre as variáveis das relações morfométricas e de peso/comprimento.

As determinações das medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão (amplitude, variância, desvio padrão (DP), erro padrão (EP) e coeficiente de variação (CV) do comprimento foram calculadas para períodos mensais e anuais das amostras aleatórias; adicionalmente os seguintes valores foram determinados: número de indivíduos da amostra, valores mínimo e máximo.

Os percentuais de jovens e adultos foram calculados para cada mês, sendo considerados jovens os indivíduos menores ou iguais a 43 cm, pois segundo Souza, et al (2003) o pargo atinge o tamanho de primeira maturação a partir desse comprimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de janeiro de 1999 a dezembro de 2000 foram realizadas 68 amostras da pesca que atua com a arte pargueira, totalizando 16.356 indivíduos medidos em seu comprimento total (CT). Esses indivíduos variaram entre as classes de 25 a 103 cm para o ano de 1999 e 13 a 91 cm para o ano de 2000 (Tabelas 1 e 2).

As amostras do ano de 1999 perfizeram um total de 10.500 indivíduos amostrados, sendo o mês de fevereiro com maior concentração de indivíduos medidos (2.303 indivíduos) (Tabela 1). Nesse ano, concentrou-se um grande percentual de jovens nas amostras, que em todos meses foram superiores a 50%, com exceção do mês de dezembro, em que predominaram os adultos. Tais resultados refletem a atuação da frota artesanal e industrial sobre o estoque jovem do pargo. As médias de comprimento total variaram de 38 a 56,2 cm, sendo a média anual de comprimento total igual a 45,7 cm. A maior média de comprimento total foi registrada para o mês de novembro com 56,2 cm (Tabela 3).

Tabela 1 – Distribuição de freqüência (%) por classes de comprimento total (cm) do pargo, *Lutjanus purpureus*, no período de janeiro a dezembro de 1999, proveniente da frota artesanal e industrial com atuação na costa Norte do Brasil.

Comprimento total	Meses												Total
	jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
13													
16													
19													
22													
25							0,1	0,3	0,2	0,1			0,0
28	1,2	1,0	0,2	0,3		0,6	0,4	2,0	2,8	0,1			0,6
31	13,0	14,7	2,7	3,0	0,3	4,3	2,4	8,4	18,9	2,1	0,2		6,3
34	28,3	22,6	13,8	16,1	1,8	11,0	8,4	24,4	22,7	9,5	3,2		13,3
37	24,3	16,0	37,3	24,8	11,1	22,0	15,1	18,1	19,1	29,6	13,1		17,6
40	26,3	10,7	26,6	15,7	17,6	26,3	16,9	18,1	12,6	20,2	16,6	4,7	16,0
43	6,9	7,8	10,6	13,5	19,5	18,4	17,1	2,5	7,1	16,7	15,9	15,7	12,7
46		6,8	4,5	4,9	10,9	9,3	11,6		7,7	9,6	18,1	15,8	9,0
49		4,4	1,6	3,4	8,8	5,4	9,5		3,9	4,2	9,1	14,1	6,1
52		3,9	1,9	6,4	6,6	2,3	5,5	0,3	1,0	3,2	1,1	8,6	3,9
55		1,9	0,3	5,5	6,0	0,3	5,0		1,0	2,5		3,7	2,5
58		1,5	0,2	3,8	6,7		2,0		0,6	1,0		7,5	2,1
61		1,8	0,2	1,4	5,9	0,1	1,7			0,7		7,8	1,9
64		1,9		0,9	1,7		1,3		0,2	0,3		8,1	1,5
67		0,9		0,3	0,8		1,2		0,4	0,1		7,8	1,2
70		1,2	0,2		1,3		0,7		1,0			6,1	1,0
73		0,4			0,1		0,5		0,2			0,2	0,2
76		1,2			0,4		0,2						0,3
79		0,7			0,1		0,2	0,2					0,2
82		0,5			0,3		0,1	3,1					0,3
85		0,1						3,2	0,2				0,2
88								10,0			1,0		0,7
91								8,4			2,0		0,7
94								0,6			5,7		0,5
97								0,2			6,7		0,5
100								0,2	0,2		6,4		0,5
103									0,2		1,0		0,1
Total	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	número	346	2303	624	638	714	691	1571	651	507	717	839	899

As amostras do ano de 2000 totalizaram 5.856 indivíduos amostrados, com o maior número de indivíduos medidos no mês de março (1.023 espécimes). Nos meses de janeiro, abril, maio, junho, julho, setembro, novembro e dezembro observaram-se percentuais de jovens superiores a 50% nas amostras. Nos outros meses dominaram os adultos. As médias do comprimento total para as amostras do ano de 2000 foram do intervalo de 37,6 a 61,7 cm, sendo que a maior média do comprimento total do pargo foi de 61,7 cm no mês de março e a média anual de comprimento total foi de 47,8 cm (Tabela 4).

Tabela 2 – Distribuição de freqüência (%) por classes de comprimento total (cm) do pargo, *Lutjanus purpureus*, no período de janeiro a dezembro de 2000, proveniente da frota artesanal e industrial com atuação na costa Norte do Brasil.

Comprimento total	Meses												Total
	jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
13						0,3							0,0
16						0,1							0,0
19													0,0
22						0,3		0,3					0,1
25						4,2		2,9					0,8
28	1,4		0,2	9,2		11,2	0,3	5,9	2,4				3,1
31	14,1		2,6	17,8		13,5	3,8	6,4	25,4		11,3	4,0	7,8
34	27,8	1,4	4,9	18,7	4,0	13,4	4,2	4,8	23,6	2,9	12,7	15,1	9,9
37	30,2	8,3	6,6	14,1	18,8	10,5	11,8	5,6	18,8	1,4	16,7	25,1	12,8
40	13,7	14,9	6,1	2,1	25,3	7,4	19,6	11,2	16,2	18,0	21,3	24,7	13,2
43	7,9	15,8	3,9	5,4	7,1	1,3	19,2	11,5	8,6	12,2	25,3	15,1	9,4
46	3,4	14,2	0,1	22,5	0,2	0,1	15,2	10,7	3,1	19,4	10,0	7,7	7,8
49	0,3	2,3		10,1		0,1	11,8	11,0	1,6	20,9	0,0	2,3	4,2
52	1,0	0,2	0,4		1,5	1,9	7,3	6,1	0,3	15,8	1,3	2,3	2,4
55			7,9		13,2	10,5	3,4	4,5		6,5		2,3	5,0
58			9,3		12,8	12,6	1,9	4,8		0,7		1,3	5,1
61			11,5		13,4	10,6	0,5	4,0			0,7		5,0
64			12,2		3,3	1,7	0,3	4,0		0,7			3,0
67		0,2	8,5		0,2	0,1		2,9			0,7		1,7
70		6,8	2,3					0,1	2,1		0,7		1,2
73		10,1	0,7		0,2			0,1	1,1		0,7		1,2
76		12,5	4,7					0,1					2,1
79		11,3	6,1					0,1					2,2
82		1,9	5,6			0,1		0,1					1,2
85		0,2	3,4					0,1					0,6
88			2,3										0,4
91			0,6										0,1
Total	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	número	291	576	1023	573	522	783	744	374	382	139	150	299

Tabela 3 – Descrição da estatística da amostragem aleatória do pargo, *Lutjanus purpureus*, no período de janeiro a dezembro de 1999.

Estatística	Meses												Total
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
% jovens	100,0	72,8	95,7	78,2	61,2	91,9	72,0	73,9	91,1	88,0	67,1	36,2	66,6
% adultos	0,0	27,2	4,3	21,8	38,8	8,1	28,0	26,1	8,9	12,0	32,9	63,8	33,4
Lt máximo	44,5	86,5	71,5	68,5	83,5	62,5	83,5	101,5	104,5	68,5	104,5	74,5	104,5
Lt mínimo	29,5	29,5	29,5	29,5	33,5	32,5	26,5	26,5	26,5	26,5	32,5	41,5	26,5
Amplitude	102,0	60,0	45,0	42,0	54,0	36,0	60,0	78,0	81,0	45,0	75,0	36,0	81,0
Média	38,0	42,8	40,4	43,4	48,6	41,7	45,7	51,0	39,7	42,5	56,2	54,7	45,7
Mediana	37,9	39,2	39,7	41,1	46,0	41,4	44,2	39,5	37,9	41,3	46,2	51,9	42,3
Variância	12,8	120,1	19,6	61,0	76,6	24,2	72,0	532,7	72,8	34,9	530,5	84,4	165,0
DP	3,6	11,0	4,4	7,8	8,8	4,9	8,5	23,1	8,5	5,9	23,0	9,2	12,8
EP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CV	9,4	25,6	11,0	18,0	18,0	11,8	18,6	45,3	21,5	13,9	40,9	16,8	28,1

Tabela 4 – Descrição da estatística da amostragem aleatória do pargo, *Lutjanus purpureus*, no período de janeiro a dezembro de 2000.

Estatística	Meses												Total
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
% jovens	95,2	40,5	24,3	67,4	55,4	62,2	58,9	48,7	95,0	34,5	87,3	83,9	56,9
% adultos	4,8	59,5	75,7	32,6	44,6	37,8	41,1	51,3	5,0	65,5	12,7	16,1	43,1
Lt máximo	53,5	86,5	92,5	50,5	71,5	83,5	86,5	74,5	53,5	74,5	68,5	59,5	113,5
Lt mínimo	29,5	35,5	29,5	29,5	32,5	14,5	29,5	23,5	29,5	35,5	32,5	32,5	14,5
Amplitude	27	21	66	21	42	72	60	54	27	42	39	30	102,0
Média	38,1	57,9	61,7	39,7	46,1	43,9	45,3	47,1	37,6	48,3	41,1	41,5	47,8
Mediana	37,7	48,0	63,1	37,2	40,8	17,4	44,6	46,4	36,8	48,4	41,3	40,7	43,6
Variância	18,3	284,1	246,9	49,3	101,1	167,4	48,2	133,7	22,3	38,1	30,9	30,0	195,6
DP	4,3	16,9	15,7	7,0	10,1	12,9	6,9	11,6	4,7	6,2	5,6	5,5	14,0
EP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CV	11,2	29,1	25,5	17,7	21,8	29,5	15,3	24,5	12,6	12,8	13,5	13,2	29,3

O número de indivíduos amostrados foi elevado (16.356 indivíduos), pois um simples aumento no esforço amostral não fornece necessariamente um aumento paralelo na confiabilidade das estimativas. Segundo Sparre e Venema (1998), o mais importante é ter dados que representem o recurso, pelo menos a partir do momento em que é recrutado à pesca. Rocha (1977) determinou que a amostra mínima do pargo, por unidade amostral (barco), deve ser de 250 indivíduos.

Apesar das amostragens analisadas serem provenientes de uma única arte de pesca (pargueira), estas representam o recurso disponível à pesca, pois as mesmas foram oriundas de frotas e áreas de pesca distintas, o que de fato possibilitou a ampla distribuição das classes de comprimentos amostrados. Porém, houve um grande domínio de jovens em toda amostra. Os percentuais são superiores (> 15%) ao permitido pela Portaria N-10, de 09 de abril de 1984. Tal domínio de jovens pode ocorrer devido ao tamanho pequeno dos anzóis utilizados nas linhas das pargueiras ou ainda à área de atuação da frota. A frota artesanal, em função das suas limitações de autonomia de dias de mar, atua próxima a costa do nordeste paraense, em águas mais rasas onde predominam os jovens.

Esse domínio de jovens foi observado por Salles (1997) em uma série histórica de 1967 a 1991, que verificou semelhança na proporcionalidade de percentuais de jovens dos estoques da costa norte e do nordeste.

A variação do comprimento médio de captura do pargo vem sofrendo oscilação ao longo de sua exploração, possivelmente em decorrência do esforço, mudança da área de pesca e evolução dos apetrechos (Tabela 5). Os diferentes cenários apresentados desde o início da pesca do pargo em 1961 com esforço e produção crescentes até 1967, quando comprimento médio era acima de 50 cm e a pesca era efetuada nos bancos oceânicos do nordeste (FONTELES-FILHO, 1972b; COELHO, 1974).

A tendência de expansão da pesca para a plataforma continental do Estado do Pará, entre os anos de 1974 e 1981, veio acompanhada de novo período de crescimento dos desembarques até 1978 (PAIVA, 1997); (IVO e SOUZA, 1988). O comprimento médio nessa fase foi de 47,3 cm, apresentando uma redução de

19% em relação ao comprimento máximo de 58,4 cm registrado em 1971 para a costa do Ceará (Tabela 5). A partir do desembarque máximo de 7.547 t em 1977, quando a frota já havia atingido a costa do estado do Pará, observa-se novo período de decréscimo na produção, e o colapso da pesca no nordeste.

Mesmo considerando-se apenas a pesca na região norte, entre os anos de 1988 e 1997, considerada como responsável pelo acréscimo dos desembarques do pargo, o decréscimo no comprimento médio foi observado de 47,3 cm da fase anterior para 44,2 cm para esse período (Tabela 5).

Tabela 5 – Série histórica do comprimento total médio do pargo, *Lutjanus purpureus*, capturados na costa Norte e Nordeste do Brasil no período de 1966 a 2000.

Ano	Local de Pesca	Média (cm)	Referência
1966	Ceará e Maranhão	55,5	Fonteles-Filho (1969)
1967	Ceará e Maranhão	52,1	
	Norte e Nordeste	52,3	Ivo e Souza (1988)
1968	Ceará e Maranhão	49,9	Fonteles-Filho (1969)
	Norte e Nordeste	50,5	Ivo e Souza (1988)
1969	Norte e Nordeste	52,1	Ivo e Souza (1988)
1970	Maranhão	51,1	Fonteles-Filho (1972a)
	Ceará	51,7	
	Norte e Nordeste	51,4	Ivo e Souza (1988)
1971	Maranhão	50	Fonteles-Filho (1972a)
	Ceará	58,4	Ivo e Souza (1988)
	Norte e Nordeste	53,1	
1972	Norte e Nordeste	52,5	Ivo e Souza (1988)
1973	Maranhão	51,1	Ivo (1973)
	Ceará	53,2	
	Norte e Nordeste	51,5	Ivo e Souza, 1988
1974	Maranhão	49	Ivo (1975)
	Ceará	46,7	
	Norte e Nordeste	48,9	Ivo e Souza (1988)
1975		47,9	Ivo (1976)
1976		48	Ivo e Souza (1988)
1977		49,2	
1978		46,6	
1979		48,9	
1980		44,9	
1981		43,5	
1982		46,7	
1983		44,4	
1984		44,6	
1985		44,9	
1986		44,7	
1987		44	
1988		42,9	
1989		42,4	
1990		44,7	
1991		45	Salles (1997)
1992		46,5	
1997	Costa Norte	43,2	Souza (2002)
1998	Costa Norte	43,1	
1999	Costa Norte	37,6	
2000	Norte	45,7	Presente trabalho
		47,8	

Em fins da década de 90, com a redução dos desembarques na região norte, a pesca voltou-se novamente para a região nordeste, principalmente no estado do Maranhão e, a partir de 1992, pode-se observar sinais de recuperação na produção (PAIVA, 1997). A análise nesse período ficou comprometida, pois o sistema de controle dos desembarques foi interrompido. Com o retorno da coleta de dados a partir de 1997 a 2000 pelo Programa REVIZEE (Programa do Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva) e CEPNOR/IBAMA foram retomadas as análises da nova fase das pescarias. Nesse período foi introduzido o manzuá (armadilha para peixe), além de iniciada a pesca da lagosta na região norte modificando o fluxo da frota do pargo e, conseqüentemente, o esforço de pesca. Nesse período observa-se um aumento do comprimento médio de 43,11cm para 51,9 cm (Tabela 5).

Todas as relações morfométricas apresentaram correlação positiva, indicando que os valores de X e Y variam no mesmo sentido. Estas apresentaram regressão isométrica, estatisticamente significativa com probabilidade $P < 0,05$, fato comprovado pelos valores do coeficiente de correlação (Figuras 3 a 8).

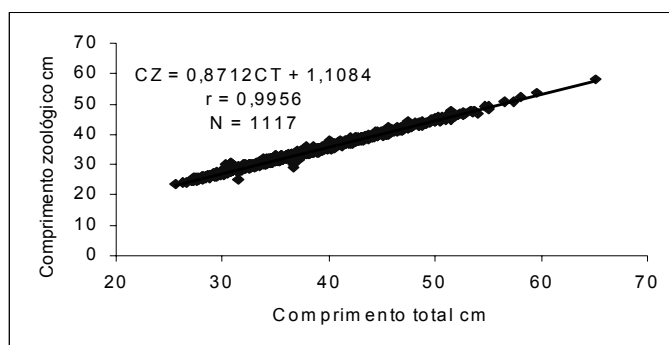


Figura 3 – Relação morfométrica entre comprimento total e zoológico do pargo, *Lutjanus purpureus*.

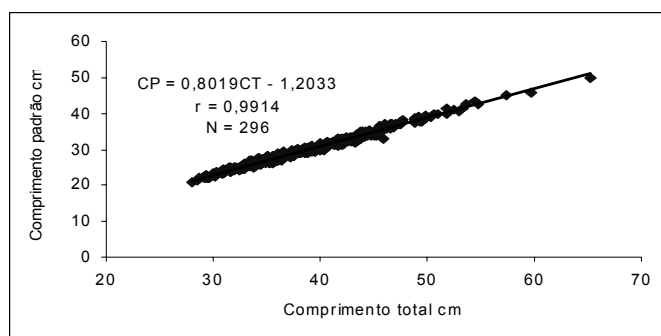


Figura 4 – Relação morfométrica entre comprimento total e padrão do pargo, *Lutjanus purpureus*.

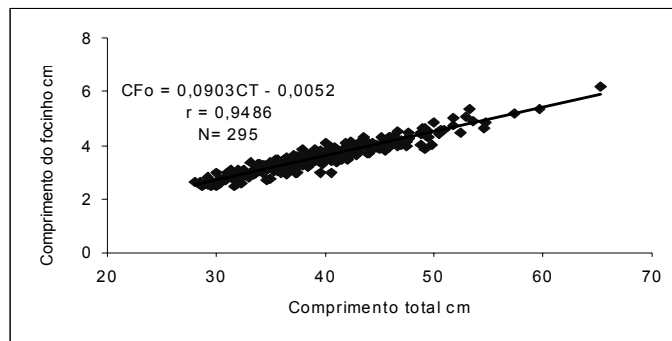


Figura 5 – Relação morfométrica entre comprimento total e do focinho do pargo, *Lutjanus purpureus*.

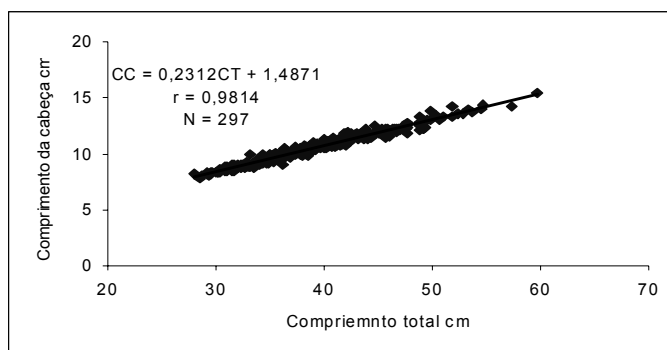


Figura 6 – Relação morfométrica entre o comprimento total e o da cabeça do pargo, *Lutjanus purpureus*.

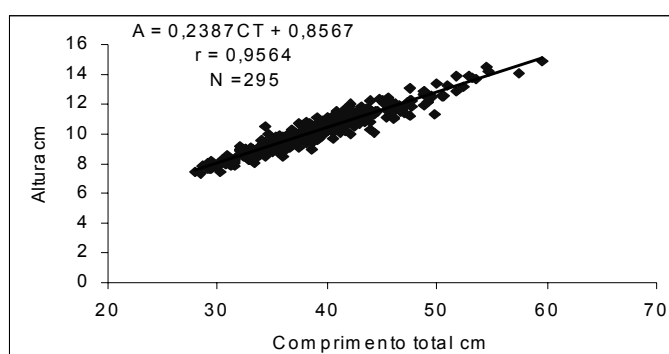


Figura 7 – Relação morfométrica entre comprimento total e altura do pargo, *Lutjanus purpureus*.

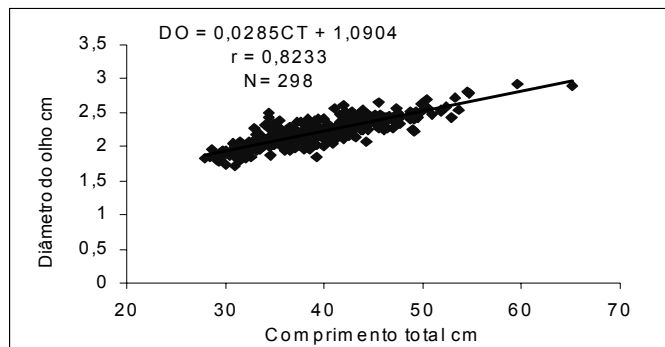


Figura 8 – Relação morfométrica entre comprimento total e diâmetro do olho do pargo, *Lutjanus purpureus*.

Os coeficientes de Pearson analisados neste trabalho evidenciam uma elevada correlação de todas as medidas tomadas em relação ao comprimento total. Esses mesmos resultados foram obtidos por Gesteira et al. (1972) e Salles (1997) para dados da costa norte e nordeste do Brasil.

As demais relações foram determinadas para caracterizar a população em estudo e permitir futuras comparações com outras áreas de pesca do pargo, a fim de se investigar e comparar seus diferentes estoques nas distintas áreas de ocorrência.

As equações das relações peso/comprimento foram determinadas para sexos separados e comparadas entre si (Figuras 9 e 10). Comparando os dois coeficientes angulares de machos e fêmeas ($t = 3,1324 > t_c = 1,96$) rejeita-se a hipótese nula e pode-se considerar que os coeficientes angulares são diferentes e conseqüentemente as retas também ($P < 0,05$). Portanto as funções devem ser apresentadas separadamente, pois existe diferença de peso entre macho e fêmea para o mesmo comprimento, porém a relação peso/comprimento foi também determinada para sexos agrupados, a fim de estimar o peso das amostras que não possuem sexos diferenciados (Figura 11).

Para a relação peso/comprimento, tanto as fêmeas como machos apresentam alometria positiva, ou seja, o peso aumenta a uma taxa relativa maior do que o comprimento total.

A relação peso/comprimento pode ser utilizada para converter comprimentos em peso, possibilitando inclusive cálculos de biomassa do estoque (SPARRE e VENEMA, 1992). As equações da relação peso/comprimento obtidas para cada sexo são diferentes e essas diferenças são significativas com alometria positiva, que, segundo Vazzoler (1981), podem indicar variações no ciclo de maturidade sexual.

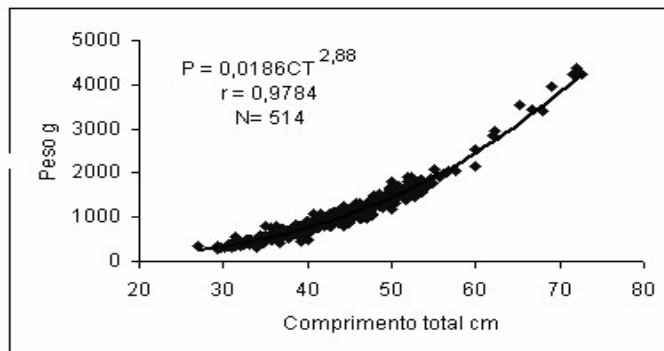


Figura 9 – Relação peso x comprimento do pargo, *Lutjanus purpureus*, para machos.

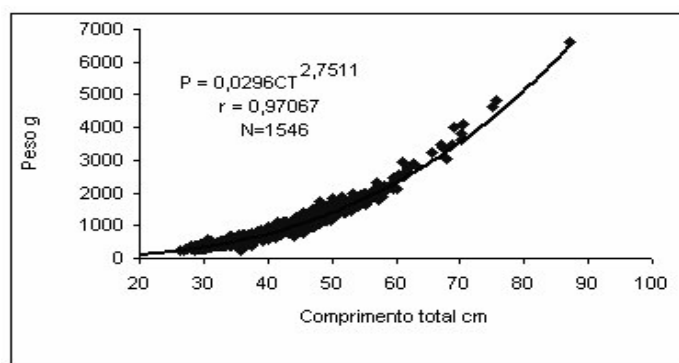


Figura 10 – Relação peso x comprimento do pargo *Lutjanus purpureus* para fêmeas.

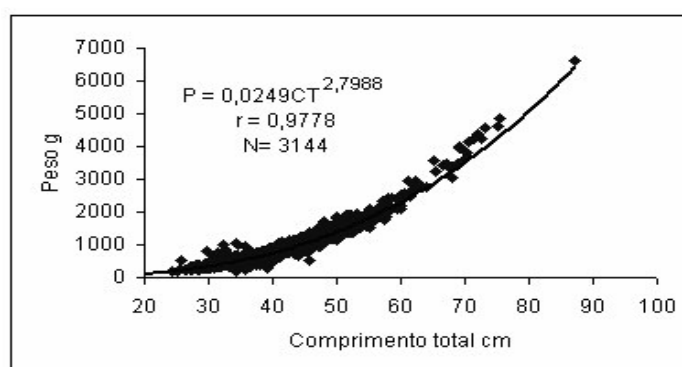


Figura 11 – Relação peso x comprimento do pargo *Lutjanus purpureus* para sexos agrupados.

De acordo com Fonteles-Filho (1989), o valor do coeficiente angular b da relação peso/comprimento é função da reprodução, temperatura e disponibilidade de alimentos; e a alometria positiva seria explicada como uma adaptação para evitar a predação.

A área em estudo apresenta abundância de nutrientes em decorrência da descarga do rio Amazonas e segundo Ivo e Hanson (1982), essa área é o local de alimentação do pargo. Durante o período de estudo foram amostrados indivíduos em todos os estádios de maturação gonadal, o que corrobora os resultados das diferenças das relações peso/comprimento entre sexos com a explicação dos autores acima citados.

Gesteira et al. (1972), com amostras do norte e nordeste do Brasil, obteve altos valores de coeficiente de variação para a relação peso/comprimento, sugerindo que a variação do peso do indivíduo não depende só do tamanho, mas também do estágio gonadal, disponibilidade de alimento e condição geral do peixe.

González e Eslava (1998) determinaram os coeficientes angulares da equação peso/comprimento por sexo para indivíduos coletados na costa da Venezuela. Verificam-se similaridades com os coeficientes angulares dessas equações com os determinados na área do presente estudo, além dos valores analisados para ambas regiões apresentarem o mesmo intervalo de comprimento.

CONCLUSÕES

As relações morfométricas evidenciam elevada dependência de todas as medidas obtidas em relação ao comprimento total.

1) A relação peso/comprimento do pargo apresenta alometria positiva e sem apresentar diferenças estatística para os sexos.

2) O macho do pargo pesa mais do que a fêmea para o mesmo comprimento.

3) Há um pequeno aumento do comprimento médio de captura em relação aos indivíduos capturados na década de 80 na costa do Norte e Nordeste do Brasil.

4) Domínio de jovens capturados pela pesca na costa norte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, R. R. Efeitos da pesca sobre o pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, na costa do nordeste brasileiro. **Bol. Rec. Nat.**, n.12: 47-67, 1974.

FONTELES-FILHO, A. A. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro. **Arq. Ciên. Mar**, v.9, n.(1), p. 83-88 1969.

FONTELES-FILHO, A. A. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro-dados de 1970 a 1971. **Arq. Ciên. Mar**, v.12 n.1 p. 21-26, 1972a.

FONTELES-FILHO, A. A. Importância do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, como recurso pesqueiro do Nordeste brasileiro. **Equipesca Jornal**. n.43, p.8 , 1972b.

FONTELES-FILHO, A. A. **Recursos Pesqueiros: Biologia e Dinâmica Populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará. 1989, 296p.

GESTEIRA, T. C.; IVO, C. T. C. ; LIMA, A. C. N.; FONTELES-FILHO, A. A. Estudo biométrico do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, do norte e nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v. 12(2): n. 2, p. 127-131.

GIBBS, R. J. The geochemistry of the Amazon River System: Party I. The factor that control the salinity and the composition and concentration of the suspended solids. **Bull. Geol. Soc. Amer.** 78: 3203-1232, 1967.

GONZÁLEZ, L.W e ESLAVA, N. Edad, Crecimiento y Mortalidad de *Lutjanus purpureus* Poey, 1867 (Pisces: Lutjanidae) de la Region de Guyanas. **Revista de Biol. Mar.Oceano**. 27: 7-20, 1998.

IVO, C.T.C. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro – dados de 1973. **Arq. Ciên. Mar**, v.13 (2), n.2, p. 113-116, 1973.

IVO, C.T.C. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no norte e nordeste brasileiro – Dados de 1974. **Arq. Ciên. Mar**, v.15, n. 2, p. 2119-123, 1975.

IVO, C.T.C. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro – dados de 1975. **Arq. Ciên. Mar**, v.16 n. 2 p. 87-91, 1976.

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**, v. 22 n.1/2, p. 1-41, 1982.

IVO, C.T.C.; SOUZA, M. J. B. Sinopse de informações sobre o pargo, *Lutjanus purpureus* Poey (Pisces: Lutjanidae), no norte e nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v. 27, p. 57-67, 1988.

IVO, C.T.C.; Fonteles-Filho, A. A. **Estatística Pesqueira: Aplicação em Engenharia de Pesca**. Tom Gráfica e Editora. Fortaleza. 1997. 193p.

MILLIMAN, J.D; EMERY, K.O. Sea levels during the past 35.000 years. **Science**, Washington, 162: p.1121-1123. 1968.

MILLIMAN, J.D; EMERY, K.O. SUMMERHAYES, C.P.; e BARRETTO, H.T. Contribuição ao estudo de material em suspensão na plataforma continental do Amazonas. XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia. Porto Alegre. **Anais**. SBG. v.3. p. 263-282. 1974.

NITTROUER, C.A. e DeMASTER, D.J. Sedimentary process on the Amazon Continental Shelf: past, present and future research. **Cont. Shelf Res.**; v. 6: p.5-30, 1986.

PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza, EUFC, 1997. 278p.

ROCHA, C. A. S. Considerações sobre a amostragem do pargo *Lutjanus purpureus* Poey, do norte e nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v.17, n.1, ps 63-67, 1977.

SALLES, R. **Identificação dos estoques do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, nas Regiões Nordeste e Norte do Brasil, entre 43°W e 49°W**. Dissertação de Mestrado. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1997. 89p.

SOUZA FILHO, P.W. M. **Oscilação do nível do mar na plataforma continental do Amazonas**. Trabalho de Conclusão de Curso. Belém, Universidade Federal do Pará, 1993. 59p.

SOUZA, R. F. C. **Dinâmica do pargo (*Lutjanus purpureus*, Poey, 1875) na costa norte do Brasil**. In: Relatório Reunião Técnica sobre a Pesquisa e Ordenamento da Pesca de Pargo nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil. 2002. 85p.

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.107-121. 2003.

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

SZPILMAN, M. **Peixes Marinhos do Brasil: Guia Prático de Identificação**. Rio de Janeiro. 2000. 288p.

VAZZOLER, A. E. A. de M.. **Manual de métodos para estudos biológicos sobre populações de peixes. Crescimento e Reprodução**. Brasília, CNPq. Programa Nacional de Zoologia. 1981.108p.

VITAL, H.; SILVEIRA, O.F.M.; TORRES, A.M.; SILVA, M.S.; SOUZA FILHO, P.W.M.; FARIA Jr.; L.E.C.; EL-ROBRINI M. Cone do Amazonas-Proj.MAR 3.1: Dados geológicos preliminares. II Simpósio Sobre Oceanografia, São Paulo, **Resumos**. p. 245. 1991.

ZEMBRUSKI, S. G.; BARRETO, H.T.; PALMA, J.J.C. e MILLIMAN, J.D. Estudo preliminar das províncias geomorfológicas da margem continental brasileira. XXVI Congresso Brasileiro de Geologia. Belém. **Anais**. SBG. V.2. p.188-209. 1972.

RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS DE ALGUMAS ESPÉCIES DE PEIXES DA FAUNA ACOMPANHANTE CAPTURADA NAS PESCARIAS ARTESANAIS DO CAMARÃO EM REGIÃO ESTUARINA DO RIO TAPERAÇU (BRAGANÇA-PÁ-BRASIL)¹

Adriana Figueiredo Fonseca²
Raimundo Aderson Lobão de Souza³

RESUMO

O presente trabalho busca analisar a morfometria de algumas espécies ictílicas de ocorrência em região estuarina do rio Taperaçú (Bragança-Pará-Brasil). Foram estudadas as espécies abundantes capturadas com puçá de arrasto para camarão. As principais medidas morfométricas foram tomadas para determinação de correlações entre essas medidas e de equações de regressão referentes ao peso individual e comprimento total foram testados pelo coeficiente de Pearson *r*. Entre as espécies abundantes, *Cathorops spixii*, *Stellifer naso*, *Stellifer rastrifer*, *Colomesus psittacus* e *Stellifer stellifer* revelaram valores de coeficientes *r* aproximados de 1 para relação comprimento total (CT) x comprimento padrão (CP), mostrando que há uma correlação quase perfeita entre essas medidas. Os resultados indicaram que as relações morfométricas tiveram alta significância, havendo grande associação entre as medidas analisadas. Portanto os indivíduos das espécies analisadas, embora juvenis, mostraram tendência isométrica no crescimento. Porém, vale ressaltar que para muitas espécies essas relações evoluem com a idade dos espécimes, de modo que, o coeficiente de correlação entre as medidas também pode variar bastante ao longo do tempo.

Palavras-chave: ictiofauna, estuário, morfometria, fauna acompanhante, rio Taperaçú.

ABSTRACT

Morphometric relationships of some fish species in the by-catch of small-scale shrimp fisheries with tow net, in the Taperacu River's estuarine zone (Bragança, Pará State, Brazil)

This research work was designed to estimate the morphometric relationships of some fish species which are abundant in the by-catch of the shrimp fishery with tow nets in the Taperaçú River's estuarine zone (Pará State, Brazil). The main morphometric characters were taken for the determination of regression equations between linear body lengths and with the body weight, which were submitted to statistical evaluation by means of Pearson's correlation coefficient. There was found to be high statistical correlation of the standard length/total length relationship for

¹Parte integrante de Dissertação de Mestrado em Ciência Animal/UFPA.

²Bióloga e pesquisadora PNUD/CEPNOR/IBAMA. E-mail: adria_fonseca@yahoo.com.br

³Professor do ISARH/UFRA.

such abundant species as *Cathorops spixii*, *Stellifer naso*, *Stellifer rastrifer*, *Colomesus psittacus* and *Stellifer stellifer*. Their individuals displayed an allometric growth in spite of being juveniles, but it is worth mentioning that for many species those relationships change with age, so that their correlation coefficient may also vary as the species' life cycle progresses.

Key words: fish fauna, estuary, morphometry, by-catch, Taperaçu River.

INTRODUÇÃO

Os estuários são locais de alimentação e berçário para muitas espécies de interesse ecológico e econômico, desde que elas encontram nos mesmos, condições ideais para completar seu ciclo vital (CASTRO et al., 2001); (EL-DEIR et al., 2001); (PERES-RIOS, 2001).

Na região amazônica são de extrema importância e caracterizados como ambientes únicos com diferenças determinantes para os organismos que os habitam devido à ação da descarga do rio Amazonas.

Os estuários vêm sendo alvo de vários tipos de pressões antrópicas (CHAVES e VENDEL, 2001). No caso da pesca do camarão, existe um grande desperdício quanto a sua fauna capturada, principalmente em se tratando de espécimes muito jovens. As pescarias de arrasto para capturar camarões são as que geram mais descarte (ISAAC e BRAGA, 1999).

Os caracteres morfométricos e merísticos podem ser de grande utilidade na caracterização de populações submetidas à pesca, além de permitir que se verifiquem possíveis diferenças entre populações de regiões geograficamente separadas (COSTA e SÁ, 1979).

Nesse sentido, e considerando a carência de pesquisas sobre a ictiofauna que compõe os estuários no Norte do Brasil e sua importância ecológica como ecossistema costeiro, este trabalho propõe determinar os parâmetros morfométricos de algumas espécies estuarinas capturadas como fauna acompanhante na pescaria artesanal de camarão com puçá no estuário do Rio Taperaçu (Bragança – PA – Brasil).

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados no presente trabalho resultam de pescarias experimentais realizadas com puçá de arrasto para a captura de camarão, constando, pois, de fauna acompanhante. As coletas de campo foram realizadas em intervalos mensais entre janeiro de 1999 e janeiro de 2001. Os arrastos estiveram restritos aos canais de mangue estuarino do Rio Taperaçu, sistema adjacente ao estuário do Caeté, situado no Nordeste paraense.

Nas pescarias foi utilizado um puçá de arrasto de nylon (3,7m x 1,0m x 1,8m) e malha de 17mm entre nós opostos com extremidade da abertura em madeira. O petrecho de pesca foi conduzido por dois pescadores e manejado aleatoriamente em pontos da área marginal estuarina durante a maré baixa (iniciando a enchente), dentro de zonas rasas com profundidade de 1,0m.

Os peixes coletados foram fixados em formol a 10% e acondicionados em recipientes de plástico e etiquetados para o transporte. Todo material coletado foi conduzido para o Laboratório de Ictiologia do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR) pertencente ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) para realização da identificação taxonômica, objetivando atingir até o nível específico.

Concluída a identificação específica dos indivíduos foi efetuada a biometria para sete parâmetros a seguir definidos e observados na Figura 1:

1. Comprimento total (CT) - é aquele compreendido entre a porção anterior do focinho e a extremidade da nadadeira caudal;
2. Comprimento zoológico (CZ) - verificado entre a parte anterior da cabeça até a extremidade dos raios medianos da nadadeira caudal;
3. Comprimento padrão (CP) - é tomado entre a parte anterior do focinho e o final do pedúnculo caudal;
4. Comprimento da cabeça (CC) - é aquele retirado entre a parte anterior do focinho e a extremidade da borda do opérculo;
5. Comprimento do focinho (CFO) - é compreendido entre a extremidade do focinho e a porção anterior do olho;
6. Altura (ALT) - é retirado anteriormente ao 1º raio da nadadeira dorsal até a região ventral;
7. Diâmetro do olho (DO) - é a medida entre as porções anterior e posterior da órbita ocular.

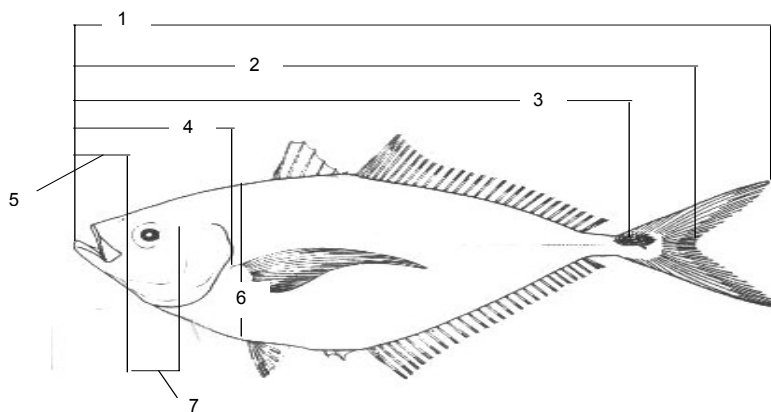


Figura 1 – Biometria efetuada nos peixes capturados nos canais de mangue do Rio Taperaçu (Bragança-PA).

Após as medições, cada indivíduo foi pesado para a determinação do peso total – PT (massa corpórea do indivíduo). As medições foram feitas com auxílio de um ictiômetro de 30 cm e de um paquímetro de 15 cm e as pesagens em balança eletrônica com capacidades mínima de 0,1g e máxima e 12,100 g.

Para a grande maioria dos indivíduos amostrados não foi possível identificar o sexo, pois estes eram muito jovens inviabilizando a caracterização sexual.

Somente as espécies mais abundantes, e indivíduos com biometria completa, foram considerados no presente trabalho.

As variáveis lineares analisadas foram correlacionadas seguindo o modelo linear $Y = bX + a$. Para relação peso/comprimento foi utilizada a equação $W (i) = A L^b$, descrita conforme Sparre e Venema (1997) e Ivo e Fonteles-Filho (1997). Por linearização $a = \ln A$; os valores de **a** e de **b** foram estimados segundo o método dos mínimos quadrados conforme (Ivo; Fonteles-Filho, 1997). A existência de correlação entre as variáveis foi testada segundo o coeficiente de Pearson (r), com $\alpha = 0,05$ e $GL = n-2$.

Para testar os coeficientes angulares **b** da relação peso/comprimento das espécies mais abundantes foi utilizado $t_b = b - 3 / s_b$, segundo Cinco (1982) apud Braga (1986) ($\alpha = 0,05$ de significância), considerando as hipóteses $H_0: b \neq 3$; $H_a: b = 3$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as relações analisadas (lineares e exponenciais) apresentaram elevados coeficientes de correlação r ($> 0,730$). A se considerar o menor número de pares ordenados ($n = 100$), tem-se que $GL = 98$ e $r = 0,195$ para $\alpha = 0,05$. Assim, pode-se afirmar a existência de correlação entre as variáveis analisadas. Todas as correlações são tidas como diretas. Todas as estimativas foram feitas para os sexos agrupados, uma vez que não foi possível a identificação do sexo dos indivíduos, na maioria jovens.

Na Tabela 1 são mostradas as equações de regressão estimadas para oito espécies mais abundantes registradas nos canais estuarinos do Taperaçu e que tiveram biometria completa (*Ariopsis bonillai*, *Arius rugispinis*, *Cathorops spixii*, *Colomesus psittacus*, *Pterengraulis atherinoides*, *Stellifer naso*, *Stellifer rastrifer* e *Stellifer stellifer*). O número de exemplares escolhidos variou de 105 (para *Stellifer naso*) a 487 (para *Colomesus psittacus*).

A relação CT x CP mereceu destaque, revelando coeficientes muito aproximados de "1" para as espécies *Cathorops spixii* ($r = 0,997$), *Stellifer naso* ($r = 0,992$), *Stellifer rastrifer* ($r = 0,990$) *Colomesus psittacus* ($r = 0,985$), e *Stellifer stellifer* ($r = 0,976$). Portanto, estas espécies mostraram uma correlação quase perfeita entre as medidas referidas acima.

Resultados semelhantes foram encontrados em Costa e Sá (1979) referentes aos valores dos coeficientes de correlação das medidas morfométricas estudadas na espécie de bagre *Arius spixii* na Lagoa de Manguaba (AL), que evidenciaram alta significância.

De modo geral, muitos representantes jovens das espécies estudadas mostraram que o seu crescimento responde de maneira correlata, existindo proporcionalidade entre os diferentes caracteres morfo-anatômicos. Os indivíduos capturados apresentaram forma do corpo definitiva, semelhante à fase adulta,

RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS DE ALGUMAS ESPÉCIES DE PEIXES DA FAUNA ACOMPANHANTE...

sugerindo tendência de processo de proporcionalidade no crescimento. Porém, como citado em Fonteles-Filho (1989), algumas alterações de proporções corporais ou temporais podem surgir e, estas, nivelam-se a longo prazo.

Tabela 1 – Equações de regressão e valores do coeficiente de correlação estimados para as relações lineares das espécies mais abundantes capturadas nos canais de mangue do estuário do Rio Taperaçu, Bragança-PA, no período de janeiro de 1999 a janeiro 2000.

Espécie	Relação	n	Estimativas	
			Equação	r
<i>Ariopsis bonillai</i>	CT x CP	182	CP = 0,8155CT - 0,1343	0,995
	CT x CZ		CZ = 0,8696CT - 0,0229	0,997
	CT x CC		CC = 0,2423CT - 0,1425	0,981
	CT x CFO		CFO = 0,0914CT - 0,1343	0,959
	CT x ALT		ALT = 0,183CT - 0,0611	0,956
	CT x DO		DO = 0,0446CT + 0,0778	0,814
<i>Arius rugispinis</i>	CT x CP	364	CP = 0,8412CT - 0,5475	0,962
	CT x CZ		CZ = 0,878CT - 0,1823	0,988
	CT x CC		CC = 0,2145CT - 0,0622	0,97
	CT x CFO		CFO = 0,0715CT - 0,0601	0,834
	CT x ALT		ALT = 0,1851CT - 0,2241	0,831
	CT x DO		DO = 0,0338CT + 0,1493	0,736
<i>Cathorops spixii</i>	CT x CP	264	CP = 0,8157CT - 0,1878	0,997
	CT x CZ		CZ = 0,8791CT - 0,0543	0,989
	CT x CC		CC = 0,2509CT - 0,125	0,982
	CT x CFO		CFO = 0,0818CT - 0,0733	0,958
	CT x ALT		ALT = 0,1793CT + 0,0163	0,961
	CT x DO		DO = 0,0417CT + 0,0637	0,891
<i>Colomesus psittacus</i>	CT x CP	487	CP = 0,8111CT - 0,129	0,985
	CT x CC		CC = 0,2713CT + 0,1612	0,919
	CT x CFO		CFO = 0,1069CT + 0,006	0,865
	CT x ALT		ALT = 0,1967CT + 0,2899	0,781
	CT x DO		DO = 0,05CT + 0,133	0,813
<i>Pterengraulis atherinoides</i>	CT x CP	198	CP = 0,8101CT - 0,0304	0,989
	CT x CZ		CZ = 0,8884CT + 0,0229	0,994
	CT x CC		CC = 0,1675CT + 0,0989	0,942
	CT x CFO		CFO = 0,0209CT + 0,0569	0,728
	CT x ALT		ALT = 0,1894CT - 0,039	0,963
	CT x DO		DO = 0,0357CT + 0,0941	0,858
<i>Stellifer naso</i>	CT x CP	608	CP = 0,7506CT - 0,0129	0,992
	CT x CC		CC = 0,1988CT + 0,2674	0,957
	CT x CFO		CFO = 0,0631CT + 0,0252	0,916
	CT x ALT		ALT = 0,2348CT - 0,0844	0,978
	CT x DO		DO = 0,0587CT + 0,0227	0,957
<i>Stellifer rastrifer</i>	CT x CP	155	CP = 0,756CT + 0,0017	0,99
	CT x CC		CC = 0,2336CT + 0,1066	0,963
	CT x CFO		CFO = 0,0577CT + 0,0081	0,887
	CT x ALT		ALT = 0,2555CT - 0,147	0,966
	CT x DO		DO = 0,0515CT + 0,103	0,874
	CT x CP	210	CP = 0,7145CT + 0,3152	0,976
	CT x CC		CC = 0,2352CT + 0,0742	0,95

Na Tabela 2 estão representadas as equações de regressão e os coeficientes de correlação estimados para as relações exponenciais, como as relações lineares significativas ao nível $\alpha = 0,05$. Menezes e Aragão (1977) determinando a equação que define a relação peso/comprimento do bonito *Euthynnus alletteratus* para ambos os sexos, no Ceará concluíram que o coeficiente de correlação ($r = 0,988$) mostrou grande dependência do peso do peixe a seu comprimento. Este fato foi observado nas espécies abundantes analisadas no Taperaçu, onde todas altamente significativas e os valores de r variaram de 0,824 a 0,989.

Tabela 2 – Equações de regressão e valores do coeficiente de correlação estimados para a relação peso x comprimento das espécies mais abundantes nos canais de mangue do estuário do Rio Taperaçu, Bragança-PA no período de janeiro de 1999 a janeiro de 2001.

Espécie	Relação	n	Estimativas	
			Equação	r
<i>Ariopsis bonillai</i>	CT x P	364	$P = 0,0140CT^{2,7593}$	0,972
<i>Arius rugispinis</i>	CT x P	561	$P = 0,0080CT^{3,0089}$	0,954
<i>Cathorops spixii</i>	CT x P	706	$P = 0,0142CT^{2,8287}$	0,987
<i>Cetengraulis edentulus</i>	CT x P	178	$P = 0,0021CT^{3,6296}$	0,988
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	CT x P	100	$P = 0,0378CT^{2,5266}$	0,827
<i>Colomesus psittacus</i>	CT x P	626	$P = 0,0888CT^{2,0602}$	0,824
<i>Pseudauchenipterus nodosus</i>	CT x P	174	$P = 0,0582CT^{2,0848}$	0,989
<i>Pterengraulis atherinoides</i>	CT x P	198	$P = 0,0081CT^{2,8309}$	0,975
<i>Stellifer naso</i>	CT x P	175	$P = 0,0233CT^{2,3282}$	0,842
<i>Stellifer rastrifer</i>	CT x P	467	$P = 0,0098CT^{2,9324}$	0,958
<i>Stellifer stellifer</i>	CT x P	533	$P = 0,0069CT^{3,0663}$	0,923

Nas equações exponenciais, quando o valor de **b** não difere estatisticamente de 3, diz-se que existe isometria no crescimento. Diferentemente, quando **b** difere estatisticamente de 3 diz-se que não existe isometria no crescimento, sendo este, portanto, alométrico. O teste t_b revelou que os valores obtidos para **b** nas espécies *Arius rugispinis*, *Pterengraulis atherinoides*, *Stellifer rastrifer* e *Stellifer stellifer* foram significativamente diferente de 3 e indicando crescimento alométrico. Já as espécies *Ariopsis bonillai*, *Cathorops spixii*, *Cetengraulis edentulus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Colomesus psittacus*, *Pseudauchenipterus nodosus* e *Stellifer naso* indicaram crescimento isométrico (Tabela 3).

Rodrigues e Isaac (1999), realizando estudo sobre relações matemáticas entre o peso e o comprimento para espécies de peixe do estuário do Rio Caeté,

observaram que o valor de **b** descreveu crescimento isométrico, não sendo detectadas diferenças significativas entre os valores estimados e o valor teórico de 3.

Tabela 3 – Dados da relação peso/comprimento e resultados dos testes para os valores de **b**, nas espécies abundantes capturadas nos canais de mangue do estuário do rio Taperaçu, Bragança – Pará, no período de janeiro de 1999 a janeiro de 2000.

Espécie	n	< Lt >	Estimativas			
			r	a	b	t _b
<i>Ariopsis bonillai</i>	364	3,7 - 19,0	0,972	0,014	2,759	0,304
<i>Arius rugispinis</i>	561	3,1 - 11,9	0,954	0,008	3,009	-6,762*
<i>Cathorops spixii</i>	706	1,4 - 13,2	0,987	0,014	2,829	1,857
<i>Cetengraulis edentulus</i>	178	6,2 - 15,3	0,988	0,002	3,63	1,958
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	100	3,1 - 3,8	0,827	0,038	2,527	1,658
<i>Colomesus psittacus</i>	626	1,1 - 12,1	0,824	0,089	2,06	0,254
<i>Pseudauchenipterus nodosus</i>	174	2,9 - 7,3	0,989	0,058	2,085	0,949
<i>Pterengraulis atherinoides</i>	198	3,2 - 15,6	0,975	0,008	2,831	1,968*
<i>Stellifer naso</i>	175	1,4 - 10,4	0,842	0,022	2,328	-0,715
<i>Stellifer rastrifer</i>	467	1,9 - 11,9	0,958	0,01	2,932	2,087*
<i>Stellifer stellifer</i>	533	1,6 - 12,9	0,923	0,007	3,066	2,247*

n = número de indivíduos; < Lt > variação dos tamanhos dos espécimes analisados; r = coeficiente de correlação; a = valor da constante de regressão, b = valor do coeficiente de regressão; t_b = valor do resultado do teste de b; *=significativo ao nível de 0,05.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, pode ser concluído que:

1) A relação CT x CP teve destaque, de modo que os coeficientes estiveram muito próximos de "1", principalmente para as espécies *Cathorops spixii* (r = 0,997), *Stellifer naso* (r = 0,992), *Stellifer rastrifer* (r = 0,990) *Colomesus psittacus* (r = 0,985), e *Stellifer stellifer* (r = 0,976). Assim, estas espécies mostraram uma correlação quase perfeita entre as medidas referentes aos comprimentos total e padrão;

2) As relações morfométricas foram de alta significância, com grande associação entre as medidas analisadas, admitindo que as espécies, embora jovens, revelam uma tendência isométrica no crescimento;

3) O crescimento em peso do tipo isométrico caracterizou a maioria das espécies abundantes, com exceção para as espécies *Arius rugispinis*, *Pterengraulis atherinoides*, *Stellifer rastrifer* e *Stellifer stellifer* que apresentaram valores de **b** significativos a nível de 0,05, descrevendo crescimento alométrico;

4) A pesca com puçá de arrasto para camarão, embora importante no que se refere a sócio-economia local, mostra-se preocupante, porque atua

intensivamente sobre formas jovens de organismos aquáticos em área de berçário. Por não ser muito seletivo, este aparelho de captura pode causar impactos futuros sobre os estoques. Portanto, novas alternativas que substituam esse tipo de pesca são válidas, pois contribuirão para com as espécies de importância ecológica e econômica desses ambientes estuarinos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos estagiários do Laboratório de Dinâmica e Avaliação de Estoques que colaboraram nas biometrias dos indivíduos analisados neste trabalho. Agradecemos ainda o apoio logístico oferecido pelo CEPNOR/IBAMA durante as amostragens e processamento do material. O presente trabalho foi originado a partir de projeto coordenado pela equipe de pesquisadores do Laboratório de Crustáceos do CEPNOR.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CASTRO, M.F. de; URACH, B.F.; SANTOS, E.C.L. dos; SEVERI, W. Avaliação preliminar do ictioplâncton no complexo estuarino do rio Formoso-PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 12, 2001. Foz do Iguaçu: Associação de Engenheiros de Pesca da região Sul, 2001. **Resumos...**, p.22, 2001.

CHAVES, P.T.C.; VENDEL, A.L. (Org). **Reunião técnica sobre ictiologia em estuários**. Curitiba, 109p., 2001.

CINCO, E. Length-weight relationship of fishes, p.34-37. In: Pauly, D. & Mines, A.N. (ed.), **Small scale fisheries of San Miguel Bay, Philippines: biology and stock assessment**. ICLARM Contribution nº92, 124p., 1982.

COSTA, F.J.C.B.; SÁ, M.F.P. Estudo morfométrico e merístico do bagre mandim, *Arius spixii* (agassiz) (Pisces-Ariidae) da lagoa Manguaba. **Bol. Núcl. Ciên. Mar. da Univ. Fed. Alagoas**, Maceió: v.1, p.7-15, 1979.

EL-DEIR, A.C.A.; FRANÇA, E.J. de; SEVERI, W. Levantamento do ictioplâncton no estuário do rio Jaguaribe, Itamaracá-PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 12, 2001. Foz do Iguaçu: Associação de Engenheiros de Pesca da Região Sul. **Resumos...**, p.11, 2001.

FONTELES-FILHO, A.A. **Recursos pesqueiros – Biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 289p., 1989.

ISAAC, V.J.; BRAGA, T.M.P. Rejeição de pescado nas pescarias da região Norte do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza: v.32, p.39-54, 1999.

IVO, C.T.C.; FONTELES-FILHO, A.A. Correlação e Regressão. In: **Estatística pesqueira: Aplicação em Engenharia de Pesca**. Fortaleza: Tom Gráfica e Editora, p.149-178, 1997.

MENEZES, M.F.; ARAGÃO, L.P. Aspectos da biometria e biologia do bonito, *Euthynnus alletterus* (Rafinesque), no Estado do Ceará, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza: v.17, n.2, p. 95-100, 1977.

PERES-RIOS, E. **Papel do estuário no ciclo de vida das espécies dominantes da ictiofauna do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape**. Tese de Doutorado, São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 128p., 2001.

RODRIGUES, L. de M.; ISAAC, V. Relação peso-comprimento e estimativas do fator de condição para algumas espécies de peixe do estuário do rio Caeté, Bragança-PA. In: Workshop internacional do programa MADAM, 5, 1999. Belém: MADAM, 1999. **Resumos...**, p. 78-79, 1999.

SOUZA, R.C. de; MELLO, M.V.L. de; SEVERI, W.; CALADO-NETO, A. de V. Caracterização ambiental do complexo estuarino de Itapessoca, litoral Norte de Pernambuco-PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 12, 2001. Foz do Iguaçu: associação de Engenheiros de Pesca da região Sul. **Resumos...**, p.18, 2001.

SPARRE, P; VENEMA, S.C. Bioestatística. In: **Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais – Parte 1 (manual)**. Roma: FAO, p.21-46, 1997.

RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS DE ALGUMAS ESPÉCIES DE PEIXES DA FAUNA ACOMPANHANTE...

sugerindo tendência de processo de proporcionalidade no crescimento. Porém, como citado em Fonteles-Filho (1989), algumas alterações de proporções corporais ou temporais podem surgir e, estas, nivelam-se a longo prazo.

Tabela 1 – Equações de regressão e valores do coeficiente de correlação estimados para as relações lineares das espécies mais abundantes capturadas nos canais de mangue do estuário do Rio Taperaçu, Bragança-PA, no período de janeiro de 1999 a janeiro 2000.

Espécie	Relação	n	Estimativas	
			Equação	r
<i>Ariopsis bonillai</i>	CT x CP	182	CP = 0,8155CT - 0,1343	0,995
	CT x CZ		CZ = 0,8696CT - 0,0229	0,997
	CT x CC		CC = 0,2423CT - 0,1425	0,981
	CT x CFO		CFO = 0,0914CT - 0,1343	0,959
	CT x ALT		ALT = 0,183CT - 0,0611	0,956
	CT x DO		DO = 0,0446CT + 0,0778	0,814
<i>Arius rugispinis</i>	CT x CP	364	CP = 0,8412CT - 0,5475	0,962
	CT x CZ		CZ = 0,878CT - 0,1823	0,988
	CT x CC		CC = 0,2145CT - 0,0622	0,97
	CT x CFO		CFO = 0,0715CT - 0,0601	0,834
	CT x ALT		ALT = 0,1851CT - 0,2241	0,831
	CT x DO		DO = 0,0338CT + 0,1493	0,736
<i>Cathorops spixii</i>	CT x CP	264	CP = 0,8157CT - 0,1878	0,997
	CT x CZ		CZ = 0,8791CT - 0,0543	0,989
	CT x CC		CC = 0,2509CT - 0,125	0,982
	CT x CFO		CFO = 0,0818CT - 0,0733	0,958
	CT x ALT		ALT = 0,1793CT + 0,0163	0,961
	CT x DO		DO = 0,0417CT + 0,0637	0,891
<i>Colomesus psittacus</i>	CT x CP	487	CP = 0,8111CT - 0,129	0,985
	CT x CC		CC = 0,2713CT + 0,1612	0,919
	CT x CFO		CFO = 0,1069CT + 0,006	0,865
	CT x ALT		ALT = 0,1967CT + 0,2899	0,781
	CT x DO		DO = 0,05CT + 0,133	0,813
<i>Pterengraulis atherinoides</i>	CT x CP	198	CP = 0,8101CT - 0,0304	0,989
	CT x CZ		CZ = 0,8884CT + 0,0229	0,994
	CT x CC		CC = 0,1675CT + 0,0989	0,942
	CT x CFO		CFO = 0,0209CT + 0,0569	0,728
	CT x ALT		ALT = 0,1894CT - 0,039	0,963
	CT x DO		DO = 0,0357CT + 0,0941	0,858
<i>Stellifer naso</i>	CT x CP	105	CP = 0,7506CT - 0,0129	0,992
	CT x CC		CC = 0,1988CT + 0,2674	0,957
	CT x CFO		CFO = 0,0631CT + 0,0252	0,916
	CT x ALT		ALT = 0,2348CT - 0,0844	0,978
	CT x DO		DO = 0,0587CT + 0,0227	0,957
<i>Stellifer rastrifer</i>	CT x CP	155	CP = 0,756CT + 0,0017	0,99
	CT x CC		CC = 0,2336CT + 0,1066	0,963
	CT x CFO		CFO = 0,0577CT + 0,0081	0,887
	CT x ALT		ALT = 0,2555CT - 0,147	0,966
	CT x DO		DO = 0,0515CT + 0,103	0,874
<i>Stellifer stellifer</i>	CT x CP	210	CP = 0,7145CT + 0,3152	0,976
	CT x CC		CC = 0,2352CT + 0,0742	0,95
	CT x CFO		CFO = 0,053CT + 0,0232	0,842
	CT x ALT		ALT = 0,2811CT - 0,3708	0,944
	CT x DO		DO = 0,0507CT + 0,0827	0,889

COMPETITIVIDADE E PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO: O CASO DOS TRABALHADORES DOS SALÕES DE PROCESSAMENTO DAS INDÚSTRIAS PESQUEIRAS NO DISTRITO DE ICOARACI, MUNICÍPIO DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ¹

Ana Laura dos Santos Sena²
Edna Ramos de Castro³

RESUMO

As transformações no sistema de produção capitalista atingiram diretamente os trabalhadores com mudanças em seu processo de trabalho, pois as empresas precisam ter condições de competir e satisfazer as exigências do mercado em termos de introdução de novos produtos e melhora constante de seus padrões de qualidade. Este processo atinge em graus diferenciados as estruturas produtivas dos países e regiões, com formas variadas de adaptação das firmas às mudanças. Foi observado que as empresas que compõem o parque industrial pesqueiro do Distrito de Icoaraci também estão inseridas nesse contexto, sofrendo rebatimentos desse processo, especialmente por terem sua produção direcionada para o mercado externo, merecendo destaque a forma de utilização dos trabalhadores nas atividades de processamento de peixe e camarão como meio de diminuição de custos. Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo mostrar algumas das características da mão-de-obra que desempenha atividades produtivas no processamento da produção das indústrias pesqueiras, a qual está sendo submetida a um processo intenso de precarização do trabalho.

Palavras-chave: Distrito de Icoaraci, mercado de trabalho pesca industrial, precarização do trabalho, trabalhadores do processamento.

ABSTRACT

Competitiveness and work deterioration: The case of the workers from the processing sites of Icoaraci district fishery industry

Transformation in the capitalist production system affected directly the workers, because the companies need conditions to compete and satisfy the demands of a market in terms of introduction of new products and constant improvement of their quality patterns. This process had an effect on productive structures of countries and regions in different degrees, with varied forms of adaptation to changes by the companies. It was observed that the companies that make up the fishery industry of the Icoaraci District are also in this context, experiencing the consequences of this process, especially because their products are addressed to the external market, with special attention to the way workers are used in the activities of

¹ Parte da tese de doutorado da autora "Trabalho e trabalhadores da pesca industrial no Pará face à metamorfose do capital".

² Professora do IESAM. E-mail: analaura@prof.iesam-pa.edu.br

³ Professora do NAEA-UFPA. E-mail: edna@amazon.com.br

processing fish and shrimp as a way of cutting costs. Hence, this paper aims to show some characteristics of the labor that performs the productive activities in the production processing of the fishery industry, which has been subjected to an intense process of work deterioration.

Key words: Icoaraci District, fishery industry, work market, work deterioration, processing workers.

INTRODUÇÃO

O processo de trabalho capitalista, que é constituído pela atividade produtiva do trabalho em si e pelos meios de produção utilizados pelos trabalhadores (MARX, 1989), tem sofrido mudanças constantes visando aumentar os ganhos de produtividade durante toda a trajetória de desenvolvimento do sistema. Atualmente, é observada também a necessidade de que o próprio conceito de trabalho seja repensado em meio às transformações que estão acontecendo.

No caso das firmas que compõem o parque industrial pesqueiro do Distrito de Icoaraci, as empresas processadoras desenvolvem estratégias diferentes para se manter no mercado e isto vai influenciar diretamente sobre os trabalhadores. O que se verificou em campo é que essa situação vem se refletindo em um aumento da precarização dos trabalhadores do processamento, que está ligada mais especificamente à diminuição de custos com a mão-de-obra.

Este trabalho está estruturado em cinco partes a contar da introdução, em que é apontado o impacto sobre a classe trabalhadora das mudanças organizacionais e tecnológicas adotadas pelas empresas e, de forma breve, a estruturação do parque industrial pesqueiro no Distrito de Icoaraci. Na segunda parte, é mostrada a metodologia usada para a realização da pesquisa de campo junto aos trabalhadores do processamento. A terceira parte está reservada aos resultados e discussão dos dados obtidos. Na quarta e quinta partes, são apresentadas, respectivamente, as conclusões e referências bibliográficas utilizadas.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa junto às indústrias de processamento foi realizada tomando-se como universo todas as empresas processadoras que estavam funcionando regularmente no segundo semestre de 2001 no Distrito de Icoaraci. Em razão de o número de indústrias ser apenas oito (uma empresa foi criada no mês de dezembro de 2001, mas não foi pesquisada em razão de suas atividades ainda estarem muito incipientes e a firma não ter condições de fornecer as informações, por ainda estar se estruturando), foi estabelecido que o universo das oito empresas em funcionamento seria pesquisado. A pesquisa foi realizada no mês de dezembro de 2001 e se conseguiu entrevistar cinco empresas, o que significou 62,5% do universo existente.

O número de trabalhadores ocupados nas atividades de processamento fornecido pelas indústrias, serviu como universo para o cálculo da amostra. Este

número totalizou 353 trabalhadores, sendo definida uma amostra de 184 trabalhadores. A amostra foi estruturada da seguinte forma:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times (1-p) \times N}{e^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times (1-p)}$$

onde n = tamanho amostral; Z = abscissa da curva normal padrão, fixado um nível de confiança; P = estimativa da verdadeira proporção de casos favoráveis ao evento; e = erro amostral e N = número de casos do evento. Foi estabelecido um erro amostral (e) de 5,0% e um nível de confiança (nc) de 95,0%.

Assim, tem-se n = 184 trabalhadores, como pode ser visto abaixo, para N = 353 trabalhadores:

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,5 \times (1-0,5) \times 353}{0,05^2 \times (353-1) + 1,96^2 \times 0,5 \times (1-0,5)}$$

$$n = \frac{339,0212}{1,8404} = 184$$

Não foi possível estabelecer uma amostra aleatória para os trabalhadores do processamento, dada a recusa das indústrias em fornecer as listagens com o nome e endereço de seus funcionários. A escolha dos trabalhadores para serem entrevistados não foi estratificada por sexo, função desempenhada no processamento ou vínculo formal ou não com a indústria e ainda se trabalhava no processamento de camarão ou peixe. A única condição é que estivessem trabalhando regularmente na empresa.

As entrevistas com os trabalhadores foram realizadas no período de janeiro a maio de 2002, no interior de quatro indústrias processadoras, mediante a autorização de seus proprietários. Foram entrevistados trabalhadores que tinham carteira assinada, portanto, vínculo formal com a empresa, e trabalhadores cooperados, que trabalhavam informalmente nas indústrias processadoras. As informações obtidas estavam relacionadas às condições de trabalho dessas pessoas e quantificadas de maneira a permitir o conhecimento das principais variáveis que influenciavam no processo de precarização desse segmento de trabalhadores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalhador frente às mudanças no trabalho

Os processos de trabalho sofrem mudanças em graus e intensidades diferentes, de acordo com as especificidades de cada país. Castro (1994) chama

a atenção para a análise da relação entre as novas tecnologias e formas de organização da produção e o processo de trabalho, uma vez que também nessa relação pode ser identificado o surgimento de “novas formas de exclusão do mercado de trabalho”.

Durante os anos de 1950 e 1980, segundo Dedecca (1998), o mercado brasileiro apresentava dificuldades tanto na geração de postos de trabalho quanto na absorção da força de trabalho presente nesse mercado. Nas décadas de 60 e 70, ocorreu um crescimento na quantidade de postos de trabalho oferecidos, mas o problema da absorção continuava. Já na década de 90, verifica-se a diminuição na criação de ocupações acompanhada por uma piora do processo de absorção da mão-de-obra.

A reestruturação produtiva atinge também de forma diferenciada os vários tipos de trabalhadores presentes no mercado, fazendo com que sejam incorporados de maneira mais ou menos precária no processo produtivo, chegando ainda a ocorrer, com uma parte da mão-de-obra disponível, uma total exclusão do mercado. Esse cenário traz não somente um aumento de pessoas desempenhando atividades de forma precária, mas também um elevado contingente de pessoas desempregadas sem maiores perspectivas de mudar sua situação. No caso das mulheres, por exemplo, em especial nas indústrias, as tarefas reservadas às mulheres são, via de regra, as consideradas mais leves, mais simples e, inegavelmente, as mais repetitivas e monótonas, que requerem mais paciência e execução mais minuciosa, porque, explícita ou tacitamente, elas são entendidas como mais adequadas às aptidões consideradas inerentes à mão-de-obra feminina, essas tarefas são também consideradas não qualificadas (HOLZMANN, 2000).

As mulheres têm aumentado sua participação no mercado de trabalho, mas recebem salários menores que os pagos aos homens e trabalham em condições mais ruins também. Contudo, é importante ressaltar que na segmentação do mercado de trabalho não apenas o sexo, mas também elementos como cor, raça, nacionalidade, condição legal, cultura e etnia dos trabalhadores influenciam sua inserção mais ou menos precária nos postos de trabalho criados (ocupações que exijam maior ou menor qualificação).

Essa situação mostra que a imbricação de processos culturais e econômicos continua muito presente no processo de diferenciação que é feito sobre os trabalhadores, embora tenham sido implementadas significativas inovações organizacionais e tecnológicas na produção. Essa questão também tem de ser considerada na análise sobre as características da crise do fordismo (modelo de produção que se caracteriza pela radical separação entre concepção e execução do trabalho) e da implementação do toyotismo ou modelo japonês (que na relação capital-trabalho designa um regime fabril em que se estabelece uma cooperação entre capital, gerência e empregados) no Brasil (ANTUNES, 2000).

O trabalhador polivalente apresenta um maior leque de opções de exploração por parte do capitalista, embora em determinados momentos seja vantajoso para o capitalista manter o trabalhador especializado do sistema fordista. A forma

escolhida pelo capital para se reproduzir e acumular dependerá das condições do local em que a empresa funcionará, da dotação dos fatores de produção disponíveis para a realização das atividades e das características da atividade que será desenvolvida.

Pode-se encontrar, na mesma empresa, trabalhadores com contratos de trabalho diferenciados, alguns temporários e outros permanentes, enquanto outros são funcionários de outras firmas que prestam serviços à empresa contratante. Contudo, estão todos trabalhando no mesmo espaço físico, conjuntamente, embora, na maioria das vezes, não possuam os mesmos direitos e enfrentem graus diferenciados de precariedade. Isso dificulta a tomada de ações conjuntas por esses trabalhadores, no sentido de lutar por melhores condições de trabalho. Surge, então, a necessidade de mudanças também por parte dos sindicatos, para acompanhar essas transformações na constituição da classe trabalhadora, pois, segundo Singer (1999), o “sindicato tem de parar de existir apenas para os trabalhadores que têm emprego”, caso contrário, as representações sindicais tendem a perder cada vez mais espaço.

No mercado, verifica-se que alguns postos de trabalho exigem uma série de atributos que envolvem elevado conhecimento técnico, nível educacional alto, capacidade de liderança, criatividade, capacidade de trabalhar em grupo, entre outras qualificações. Enfim, o trabalhador deve estar apto para enfrentar as mais variadas situações e problemas que surgem no dia-a-dia da empresa (MARQUES et al, 1999). Entretanto, pode-se notar também que a maioria da mão-de-obra não possui essas qualificações; quando muito, detém apenas algumas delas, o que representa mais um ponto para se analisar na forma de inserção da mão-de-obra no mercado.

Nesse contexto, pode-se notar que, muitas vezes, o tipo de trabalhador que se mostra mais adequado aos interesses das empresas não é o mais qualificado, mas sim o que possui pouca qualificação, e essa situação encontra respaldo de acordo com a estratégia que se apresenta melhor ao capital, para se instalar em determinada região. Daí a recriação de formas antigas de exploração do trabalho, como a escravização de trabalhadores, por exemplo, mesmo na atual conjuntura de desenvolvimento das forças produtivas. Assim, da mesma forma que o consumo de certos produtos não é acessível a todas as pessoas, determinados postos de trabalho também não o são.

Reinecke (1999) indica algumas dimensões que podem ser utilizadas para analisar a qualidade do emprego, as quais seriam constituídas por renda; benefícios não salariais; regularidade e confiabilidade do trabalho e do salário; *status* contratual; proteção social (pensões, saúde, proteção no caso de desemprego); representação de interesse (através de sindicatos ou outros); jornada de trabalho (duração, ritmo); intensidade do trabalho; risco de acidentes e de doenças ocupacionais; envolvimento em decisões ligadas ao trabalho (autonomia, participação); possibilidades para o desenvolvimento de qualificações profissionais, de habilidades pessoais e da criatividade; e interesse no trabalho.

Acontece também de os trabalhadores terminarem desempenhando mais funções dentro das empresas, em razão das mudanças organizacionais e/ou tecnológicas, e nem sempre receberem uma remuneração compatível com essas novas tarefas trazidas pela necessidade da polivalência. As empresas passam a requerer trabalhadores com maior qualificação, mas procuram sempre diminuir seus custos com a mão-de-obra.

Parque industrial pesqueiro no Distrito de Icoaraci

Estudos elaborados pelo governo estadual, durante a década de 60, ao destacarem os recursos pesqueiros que poderiam ser explorados em escala industrial, mostravam que o estabelecimento da pesca industrial, não da pesca artesanal, era visto como um dos elementos para a viabilização do desenvolvimento do Estado. A pesca industrial se iniciou, efetivamente, no Estado do Pará em 1968.

Empresas multinacionais e empresários do Centro-Sul, atraídos pelos incentivos fiscais concedidos pelo Estado através da SUDEPE e SUDAM (MELLO, 1989), foram os que exploraram inicialmente a pesca industrial na região. Até o momento atual, as principais espécies exploradas pelas indústrias pesqueiras no Pará são a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*, Valenciennes, 1840) e o camarão-rosa (*Penaeus subtilis* Pérez, Farfante, 1967), sendo esta produção voltada para a exportação para os Estados Unidos e Japão. No caso de Belém, a quase totalidade das indústrias pesqueiras está localizada no Distrito de Icoaraci.

Segundo Penner (1984), o motivo para que o parque industrial pesqueiro fosse instalado no Distrito de Icoaraci está relacionado aos seguintes fatores: a matéria-prima e seu deslocamento para o local de produção, influência do mercado, custo da mão-de-obra, custo com transporte e política governamental. Em relação à matéria-prima, a autora destaca que, devido a sua rápida perecibilidade, as fábricas tendem a se localizar em áreas mais próximas das fontes da matéria-prima e que facilitem o acesso dos barcos às indústrias, pois podem construir seus portos particulares. Como o destino da produção é o mercado internacional, para as empresas é mais fácil se instalarem próximo da região produtora da matéria-prima que do mercado. No que tange à mão-de-obra, em Icoaraci existia uma grande quantidade de trabalhadores disponíveis para o capital a um baixo custo. Por fim, quanto ao custo do transporte do produto para o mercado externo, apesar de ser alto, estava diretamente relacionado à política governamental que, por intermédio dos incentivos fiscais, permitia que as empresas de pesca conseguissem suprir esses custos.

No início de suas atividades, conforme destacado por Loureiro (1992), a pesca industrial estava direcionada exclusivamente para a captura do camarão. Entretanto, quando a frota industrial começou a enfrentar problemas relacionados ao aumento do preço do combustível utilizado nas embarcações durante as viagens de captura, ao pouco conhecimento sobre a localização dos cardumes de camarão e à falta de experiência da mão-de-obra local em realizar atividades de pesca em

alto mar, os empresários tiveram que inserir algumas mudanças em suas estratégias de exploração.

A aceitação de um tipo de peixe – piramutaba – para consumo por parte dos Estados Unidos contribuiu também para a abertura de mais uma área em que os empresários da pesca industrial poderiam atuar. Assim, a partir desse momento, as empresas passaram também a efetuar a pesca seletiva da piramutaba, eventualmente sendo aproveitados alguns peixes de sua fauna acompanhante, como pescada amarela (*Cynoscion acoupa* Lacepède, 1801), dourada (*Brachyplatystoma filamentosum*, Lichtenstein, 1819), gurijuba (*Arius parkeri*, Traill, 1832) e uritinga (*Arius proops*, Cuvier e Valenciennes, 1840) (LOUREIRO, 1992).

Trabalhadores do processamento

Os trabalhadores podem ser diferenciados, inicialmente, segundo os dois grandes grupos de atividade na pesca industrial, que são a captura e o processamento, com diferenciações entre os mesmos, nas condições de trabalho e formas de contratação dos funcionários: trabalhadores formais (que recebem total ou parcialmente os direitos trabalhistas), trabalhadores informais “encostados” e trabalhadores cooperados. Estes dois últimos grupos não recebem direitos trabalhistas, e sua contratação envolve acordos diferenciados com as indústrias processadoras.

É importante ressaltar que os trabalhadores do processamento não se restringem apenas aos do salão; existem pessoas que trabalham no trapiche, descarregando peixes e camarão, as que trabalham na área de recepção, outros na área de expedição. Na pesquisa não foram considerados os trabalhadores que exerciam funções somente de limpeza, de manutenção do maquinário, nem de administração.

Em relação ao processamento, os trabalhadores são, em sua grande maioria, mulheres. As atividades denominadas de apoio, como carregamento da mercadoria processada e estocagem nas câmaras frigoríficas, são realizadas por homens (mas há exceções), pois são consideradas atividades “mais pesadas”. Encontram-se trabalhando no processamento pessoas jovens, adultas e velhas, com pouquíssima experiência ou com muita experiência. Em relação ao sistema de contrato, encontraram-se trabalhadores formais, informais, cooperados (também considerados informais) e “encostados”.

A participação das mulheres na pesca industrial começa quando o recurso chega à área de recepção da empresa processadora. Antes de chegar nessa fase, todas as etapas são desempenhadas por homens. É difícil encontrar funcionárias no trapiche das empresas e quando isso ocorre, são as gerentes do controle de qualidade ou alguma auxiliar do Controle de Qualidade Dinâmico (CQD) da empresa que vai inspecionar a matéria-prima dentro das urnas ou câmaras frigoríficas dos barcos. As atividades de retirada do recurso natural dos barcos e seu transporte para a área de recepção da firma são desempenhadas exclusivamente por homens.

No salão, são desenvolvidas as atividades ligadas diretamente ao processamento dos produtos (retirada de ferrão do peixe, lavagem do peixe, evisceração do peixe, seleção do camarão etc.). Essas atividades são tidas como “mais leves” e, portanto, “tipicamente femininas”. No início da pesca industrial, todas as etapas de processamento eram realizadas somente por homens. Depois, com a introdução de novos equipamentos na linha de processamento, houve a substituição por mulheres, pois estas demonstraram se adaptar melhor às inovações introduzidas e, segundo um empresário, “coragem para usar os novos equipamentos” (especialmente a serra de decapitação de peixe e a máquina de retirada sua pele). Ainda de acordo com os gerentes de indústria entrevistados, as mulheres demonstram ser “mais obedientes e dedicadas ao trabalho, tendo uma produtividade maior que a dos homens”.

As mulheres são mais carinhosas, é melhor pra se trabalhar (...). Às vezes, alguns homens substituem as mulheres no processamento, nos casos dos peixes de grande porte. Os homens trabalham mais rápido, só que não fazem o trabalho com a mesma perícia (gerente CQD de indústria processadora).

É mais disciplinada [a mulher]. Elas são melhor pra se dirigir do que homem. Já homem, têm os preguiçosos no meio, aí já não quer fazer... ‘Falta o fulano, o fulano foi no banheiro e ainda não voltou’, e elas não, elas... quando tem uma fraca, uma fraca no meio, elas mesmo dizem (gerente de produção de indústria processadora).

Contudo, hoje, já pode ser observada, em algumas empresas, a introdução de homens também nas atividades de processamento. Nota-se a necessidade de uma “polivalência” entre os funcionários do processamento, pois têm que dominar todas as suas etapas do processamento: eles têm de saber lavar, retirar o ferrão, retirar as nadadeiras, retirar o filé, embalar e, também, transportar a mercadoria para as câmaras frigoríficas (isso foi identificado em uma empresa, onde a “polivalência”, ou seja, “todos os funcionários têm que saber fazer tudo”, era muito evidente).

No processamento, a maioria das pessoas desempenha várias funções diferentes em um mesmo dia ou em dias alternados, conforme o andamento da produção. Quando atrasa uma fase, os trabalhadores são deslocados para realizar outras tarefas, para tornar mais rápida uma etapa, ou também de acordo com o tipo de processamento que vai ser realizado no produto, variando, dessa forma, o grau de risco a que estão expostos. Foram poucos os trabalhadores identificados na pesquisa que desempenhavam apenas uma função.

Caso falte algum empregado, tem de haver uma pessoa apta a substituí-lo exigindo a transferência de um trabalhador de um setor para outro. O fato de ser obrigado a desenvolver, às vezes, um trabalho mais perigoso ou insalubre não traz mudanças no piso salarial dos funcionários, ou seja, eles podem ser contratados para desempenhar uma tarefa por uma determinada remuneração e, na realidade, acabarem desenvolvendo outra.

Essa “polivalência” foi observada tanto em firmas com infra-estrutura apresentando problemas quanto em empresas melhor organizadas. Contudo, em outras firmas visitadas, a “rigidez” na realização de tarefas persistia mais fortemente (especialmente nas firmas com melhor infra-estrutura).

Em relação ao piso salarial, não existiam diferenças salariais entre os operários do salão, todos ganhavam o mesmo salário, independente da perícia ou risco envolvidos no desempenho das atividades – o corte do ferrão, a decapitação e a retirada da pele do peixe são consideradas as atividades mais perigosas e a retirada do filé de peixe a que exige maior perícia por parte do funcionário. Tendo em vista a qualificação exigida para estas atividades, um gerente de indústria entrevistado as qualifica como as mais difíceis de serem preenchidas, já que os trabalhadores preferem atividades mais simples e que envolvem menor risco, como por exemplo, lavar o peixe e embalar o produto final.

Dados pessoais

Dos trabalhadores do processamento entrevistados, 66,3% foram mulheres e 33,7% homens. Em relação ao estado civil, 41,8% afirmaram ser solteiros; 24,5% eram casados e 33,7% disseram que tinham outra condição civil. Neste último grupo, 62,9% viviam junto ou eram amigados; 29,1% eram separados e 8,0% viúvos. Quando indagados se tinham filhos, 76,1% dos entrevistados disseram ter filhos e 23,9% que não. Em relação ao número de filhos, 55,0% tinham de 1 a 2 filhos; 28,6% entre 3 e 4 filhos; 12,1% entre 5 e 6 filhos e 4,3% mais de 7 filhos.

Dos trabalhadores do processamento (Tabela 1), percebe-se que o maior percentual estava na faixa etária de 30 a 39 anos, sendo seguido de perto por um grupo de trabalhadores na idade de 18 a 29 anos. Isso indica uma renovação dessa mão-de-obra, o que deve ter como uma de suas causas a resistência das empresas em contratar pessoas com maior idade, apesar de sua maior experiência.

Tabela 1 – Número de trabalhadores do processamento, segundo grupos de idade e condição de trabalho, no Distrito de Icoaraci – 2002.

Grupos de idade (anos)	Condição de trabalho				Total	
	carteira assinada		cooperativa		n	%
	n	%	n	%		
18 - 29	32	34,9	31	33,3	63	34,2
30 - 39	40	41,5	25	26,9	65	35,4
40 - 49	11	14,2	26	28,2	37	20,1
50 - 59	8	8,5	9	10,3	17	9,2
> 60	1	0,9	1	1,3	2	1,1
Total	92	100,0	92	100,0	184	100,0

Fonte: pesquisa de campo.

Constata-se, ainda, que a faixa etária de 18 a 29 anos estava concentrada entre os trabalhadores cooperados, o que pode sinalizar que as dificuldades de entrada no mercado de trabalho para essa parcela da mão-de-obra era maior, o que a faz encontrar nesse tipo de ocupação informal uma forma de inserção no mercado de trabalho.

Em relação ao local de nascimento, 52,7% nasceram em Belém; 31,5% no interior do estado do Pará e 15,8% eram provenientes de outros estados brasileiros. Entre os entrevistados nascidos em outros municípios paraenses, 10,3% eram naturais de Abaetetuba; 8,6% de Bragança; 8,6% de Cachoeira do Arari; 6,9% de Colares e 65,6% nasceram em outros municípios do Pará. Entre os naturais de outros estados, 55,2% eram do estado do Maranhão; 20,7% do Piauí; 13,8% do Ceará e 10,3% de outros estados.

Inserção no mercado de trabalho

De acordo com os dados da Tabela 2, os trabalhadores do processamento entraram no mercado de trabalho com uma idade maior, conforme o percentual de 42,4% que se inseriu no mercado na faixa etária entre 16 a 20 anos. Outro fato a ser destacado era a parcela que começava a trabalhar na faixa etária de 10 a 15 anos, representando 32,6%. Constata-se, assim, de um modo geral, que essa mão-de-obra entrou ainda cedo no mercado de trabalho, o que vai certamente ter implicações negativas sobre a continuidade de sua qualificação formal e, conseqüentemente, na qualidade dos postos de trabalho que vão ocupar (baixos salários e condições ruins de trabalho).

Tabela 2 – Numero de trabalhadores do processamento, segundo a idade em que começaram a trabalhar no Distrito de Icoaraci – 2002.

Grupos de idade (anos)	Inicio do trabalho	
	n	%
< 10	11	6,0
10 a 15	60	32,6
16 a 20	78	42,4
> 20	35	19,0
Total	184	100,0

Fonte: pesquisa de campo.

Qualificação da mão-de-obra

Visualiza-se na Tabela 3 que ambos os grupos, os que estavam trabalhando com carteira assinada e os que estavam no regime de cooperativa, apresentavam baixo nível de escolaridade, com a maior parte possuindo o Ensino Fundamental incompleto. Os trabalhadores com carteira assinada apresentavam, contudo, uma escolaridade maior, provavelmente por exigência das empresas que contratam

legalmente um trabalhador mais qualificado. Em relação aos trabalhadores cooperados, a própria estrutura de constituição da cooperativa aparece como uma opção para os menos qualificados, que ficam em uma situação de informalidade, mas têm a possibilidade de garantir algum rendimento. De uma maneira geral, a escolaridade dos trabalhadores do processamento é muito baixa.

Essa situação termina entrando em contradição com as exigências do mercado em relação à implantação de um programa de controle de qualidade, que precisa de um trabalhador mais competente. Pode-se perguntar, então, onde está a maior qualificação exigida pela reestruturação produtiva?

Tabela 3 – Trabalhadores do processamento, segundo o grau de escolaridade e condição de trabalho no Distrito de Icoaraci – 2002.

Grau de escolaridade	Condição de trabalho					
	carteira		cooperativa		Total	
	n	%	n	%	n	%
Não freqüentou	1	0,9	1	1,3	2	1,0
1º grau incompleto	40	48,1	71	76,9	111	60,3
1º grau completo	6	6,6	9	10,3	15	8,2
2º grau incompleto	24	23,6	5	5,1	29	15,8
2º grau completo	21	20,8	6	6,4	27	14,7
Total	92	100,0	92	100,0	184	100,0

Fonte: pesquisa de campo.

Trabalho atual

Muito embora o salário seja baixo, o trabalho realizado pelos trabalhadores no processamento é a principal fonte de renda da família: 62,0% dos entrevistados afirmaram ser chefes de família; 18,5% disseram ser filhos; 15,2% conjugues; 3,8% agregados e 0,5% não responderam. Quando se considera essa informação somente para as mulheres entrevistadas, a situação se repete, com a maior parte delas sendo chefes de família, especialmente entre as cooperadas.

De acordo com a Tabela 4, as trabalhadoras cooperadas tinham um percentual maior como chefe de família do que as trabalhadoras formais, respectivamente 66,7% e 51,4%. A situação já se invertia em relação à posição de conjugue: 28,4% das mulheres que tinham carteira assinada e 16,7% das que eram cooperadas.

Tabela 4 – Trabalhadoras do processamento, segundo a posição na família e condição no trabalho no Distrito de Icoaraci – 2002.

Posição na família	Condição				Total	
	carteira assinada		cooperativa		n	%
	n	%	n	%		
Chefe	47	51,4	62	66,7	109	59,2
Conjuge	26	28,4	15	16,7	41	22,3
Filha	14	14,9	9	10,3	23	12,5
Agregada	5	5,3	6	6,3	11	6,0
Total	92	100,0	92	100,0	184	100,0

Fonte: pesquisa de campo.

Considerando-se a representação do trabalho atual, tem-se que para 46,2% dos entrevistados, a atividade é a principal fonte de renda da família; uma atividade de renda complementar para a família de 25,0% dos trabalhadores; a principal fonte de renda dos trabalhadores, para 25,0% e uma fonte de renda complementar para o trabalhador, com um percentual de 3,6%.

Quando perguntados se outra pessoa da família contribuía para a complementação da renda familiar, 59,2% dos entrevistados disseram que sim e 40,8% que não. Em relação a quem contribuía na renda familiar, o pai dos entrevistados apareceu em primeiro lugar, com um percentual de 47,1%; seguido do marido, com 17,9%; esposa, com 7,6%; filho, com 6,5%; mãe com 4,9% e outras pessoas com 16,0%.

Em relação ao rendimento obtido por mês, 93,5% dos trabalhadores do processamento responderam quanto ganhavam por mês e apenas 6,5% não o fizeram. Um ponto que deve ser destacado é que os trabalhadores do processamento não recebiam adicional de produção, como os trabalhadores da captura.

De acordo com os dados da Tabela 5, observa-se que a maior parcela dos trabalhadores do processamento que tinham carteira assinada recebia mensalmente entre R\$151,00 e R\$200,00 mensais, vindo em seguida, com 31,7%, os que ganhavam entre R\$201,00 e R\$250,00 por mês.

Tabela 5 – Trabalhadores formais, segundo o rendimento recebido por mês no Distrito de Icoaraci – 2002.

Faixa de rendimento (R\$)	Trabalhadores formais	
	n	%
120,00 - 150,00	3	2,9
151,00 - 200,00	58	63,4
201,00 - 250,00	29	31,7
251,00 - 300,00	1	1,0
351,00 - 400,00	1	1,0
Total	92	100,0

Fonte: pesquisa de campo.

Os rendimentos dos trabalhadores cooperados eram menores do que os que tinham carteira assinada. Isso estava relacionado ao fato de os cooperados receberem por dia trabalhado e como, geralmente, não trabalhavam todos os dias úteis do mês, seu rendimento tendia a diminuir. De acordo com a Tabela 6, os maiores percentuais, de 16,2%, cada um, estavam relacionados às faixas de rendimento que compreendiam, respectivamente, R\$ 71,00 a R\$ 80,00 e R\$ 151,00 a R\$ 200,00, seguidas, muito de perto, pelo percentual de 16,1% dos que ganhavam entre R\$ 11,00 e R\$ 50,00. Deve-se, ainda, destacar o percentual que afirmou ganhar apenas entre R\$ 6,00 e R\$ 10,00 mensais.

Tabela 6 – Trabalhadores cooperados, segundo o rendimento recebido por mês no Distrito de Icoaraci – 2002.

Faixa de rendimento (R\$)	Trabalhadores formais	
	n	%
6,00 - 10,00	9	10,3
11,00 - 50,00	15	16,1
51,00 - 60,00	5	5,9
61,00 - 70,00	3	2,9
71,00 - 80,00	15	16,2
81,00 - 90,00	2	1,5
91,00 - 100,00	11	11,8
120,00 - 150,00	8	8,8
151,00 - 200,00	15	16,2
201,00 - 250,00	9	10,3
Total	92	100,0

Fonte: pesquisa de campo.

Sindicalização

Em relação à filiação sindical, os trabalhadores do processamento apresentavam um baixo nível de filiação sindical, apenas 21,2% afirmaram ser filiados a um sindicato, no caso o Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Pesca de Belém (SINDIPESCA), e 78,8% disseram que não eram filiados. Na Tabela 7 estão representados os trabalhadores não sindicalizados com o motivo alegado para a não sindicalização.

A falta de interesse, ocasionada pelo desconhecimento das funções de um sindicato, aparece como a principal razão para que os trabalhadores formais não sejam sindicalizados (40,0%). Já entre os cooperados é a própria falta de conhecimento da existência de um sindicato que surge como o principal motivo para a não filiação (32,0%). Essa dificuldade de “aproximação” entre o sindicato e os trabalhadores traz danos a estes últimos, uma vez que as empresas estão organizadas em seu sindicato e, no momento de discutirem questões salariais e

sociais, negociam com o SINDIPESCA, e é necessário que o sindicato dos trabalhadores esteja fortalecido para que suas reivindicações sejam aceitas.

Tabela 7 – Trabalhadores não sindicalizados no Distrito de Icoaraci – 2002.

Motivo da não sindicalização	Condição de trabalho				Total	
	carteira assinada		cooperativa			
	n	%	n	%	n	%
Falta de interesse	37	40,0	15	16,0	52	28,3
Pequeno ganho	25	27,1	9	9,3	34	18,5
Falta de vontade	9	10,0	6	6,7	15	8,2
Desconhece a existência do sindicato	4	4,3	30	32,0	34	18,5
Falta de informação sobre o sindicato	3	2,9	17	18,7	20	10,9
Outros	13	14,3	7	8,0	20	10,9
Não respondeu	1	1,4	2	2,6	3	1,6
É "filiado" à cooperativa	0	-	6	6,7	6	3,3
Total	92	100,0	92	100,0	184	100,0

Fonte: pesquisa de campo.

Segundo o presidente do SINDIPESCA, as condições de trabalho estão piorando para os trabalhadores, em razão de as empresas estarem realizando novas formas de contratação de mão-de-obra:

Agora fizeram outra maneira de prejudicar o trabalhador, uma tal de safra. O trabalhador trabalha dois, três meses e depois eles mandam embora o trabalhador. Podia, pelo menos, contratar o trabalhador por seis meses, sete meses, pra ele sair com mais vantagens, inclusive o seguro desemprego, mas não, fica dois, três mês e manda embora. É por isso que o trabalhador não passa por aqui, só passa por aqui o trabalhador que tiver mais de um ano, que é homologado e tal, com esses eu posso ter um controle, mas os outros... (presidente SINDIPESCA).

As trabalhadoras são difíceis, são muito incompreensivas. A gente chega, conversa, fala sobre o sindicato, mostra o nosso trabalho. Coloca as vantagens que elas vão ter de trabalhar com carteira assinada. Tudo é colocado, mas ninguém quer mudar. Eu sei que os trabalhadores são muito prejudicados, são escravizados, as condições de trabalho são péssimas, não tem qualidade de vida, a alimentação é péssima. Só que a categoria precisa ajudar, senão a gente não pode fazer nada

Eu falo: 'Vamos associar, gente!', mas associar é que é o problema (presidente SINDIPESCA).

CONCLUSÕES

As mudanças no processo produtivo atualmente fazem com que seja necessário repensar como está constituída a classe trabalhadora no momento presente. O mercado de trabalho também sofreu modificações diante das

transformações ocasionadas pela adoção do toyotismo ou de alguns de seus pressupostos, de acordo com as características particulares de cada país ou região.

As empresas processadoras que compõem o parque industrial pesqueiro do Distrito de Icoaraci também têm introduzido mudanças em seu processo produtivo para se manter no mercado, especialmente no mercado internacional. Um das estratégias usadas por essas firmas para diminuir custos tem sido a intensificação da exploração da mão-de-obra empregada nas atividades de processamento de peixe e camarão, o que tem tido impactos negativos nas condições de trabalho desses trabalhadores.

Em relação aos trabalhadores do processamento, tanto os que possuíam carteira assinada quanto os cooperados, foi identificado que a maior parte deles é formada por mulheres, com uma concentração na faixa etária de 18 a 39 anos. A grande maioria começou a trabalhar muito cedo, com idade entre 16 a 20 anos, o que teve influência em sua qualificação formal, em que predominam os trabalhadores com Ensino Fundamental incompleto, e nas baixas remunerações recebidas. A dificuldade para mudar essa situação é agravada ainda pelo fato de esses trabalhadores não conseguirem estabelecer uma representação sindical forte, esboçada na baixa filiação sindical. Essa situação tende a reforçar a piora das condições de trabalho desse segmento de mão de obra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, R. **Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho**. 3 ed. São Paulo: Boitempo, 2000.

CASTRO, E. M. R. Industrialização truncada: globalização, pós-fordismo e degradação sócio-ambiental na Amazônia. In: 48th International Congress of Americanists (ICA). **Anais ...** Stockholm: Institute of Latin American Studies, p. 135-154, 1994.

DEDECCA, C. S. Reorganização das relações de trabalho no Brasil: a flexibilidade é a única alternativa? In: CARVALHO NETO, A. M.; CARVALHO, R. A. A. (orgs.). **Sindicalismo e negociação coletiva nos anos 90**. Belo Horizonte: IRT, p. 151-180, 1998.

FONSECA, J. S. **Curso de estatística**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HOLZMANN, L. Notas sobre as condições da mão-de-obra feminina frente às inovações tecnológicas. In: **Sociologias**, a. 02, nº 04, jul/dez, Porto Alegre, p. 258-273, 2000.

LOUREIRO, V. R. Modernização e conflito na pesca do Pará (Amazônia). In: CUNHA, J. C. (org.). **Ecologia, desenvolvimento e cooperação na Amazônia**. Belém: UNAMAZ/UFPA, p.193-219 (Série Cooperação Amazônica, v.11), 1992.

MARQUES, R. M. *et al.* Recursos humanos e inovação na indústria paulista. In: **São Paulo em Perspectiva**, v. 13, nº 1-2, jan/jun, São Paulo, p.87-92, 1999.

MARX, K. **O capital: crítica da economia política** – livro I, v. 01. 12 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

MELLO, A. F. Contribuições para uma teoria dos conflitos pesqueiros no Brasil: partindo do caso amazônico. In: III Encontro das Ciências Sociais e o Mar - pesca artesanal: tradição e modernidade. **Anais ...** São Paulo: IOUSP/F. FORD/UICN, p. 63-75, 1989.

PENNER, M. E. S. **A dialética da atividade pesqueira no nordeste amazônico**. Belém: Universidade Federal do Pará, 1984.

REINECKE, G. Qualidade de emprego e emprego atípico no Brasil. In: POSTHUMA, A. C. (org.). **Abertura e ajuste do mercado de trabalho no Brasil: políticas para conciliar os desafios de emprego e competitividade**. Brasília: OIT e MTe; São Paulo: Ed.34, p. 119-147, 1999.

SENA, A. L.S. **Trabalho e trabalhadores da pesca industrial no Pará face à metamorfose do capital**. Belém, 2003. Tese (Doutorado) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, 2003.

SINGER, P. A crise das relações de trabalho. In: NABUCO, M. R.; CARVALHO NETO, A. (orgs.). **Relações de trabalho contemporâneas**. Belo Horizonte: IRT/PUC-Minas Gerais, p. 31-45, 1999.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO EM BRAGANÇA – PARÁ

Cesar França Braga¹
Roberto Vilhena do Espírito-Santo¹
Bianca Bentes da Silva¹
Tommaso Giarrizzo²
Edna Ramos Castro³

RESUMO

O município de Bragança ocupa o segundo lugar na produção de pescado no Estado do Pará, sendo superado apenas por Belém. A pesca na região bragantina é exercida por grupos de pescadores com diferenças na capacidade e autonomia de produção, e formas de captura e organização. A frota pesqueira que opera no estuário amazônico e litoral Norte assume, indistintamente, característica artesanal e industrial, explorando elevada diversidade de espécies para abastecer desde as comunidades locais até o mercado internacional; a atividade de pesca na região é agrupada, em função do local e do tempo de captura, em duas tipologias básicas: as pescarias de pequena e de grande escala. O pescado na região bragantina é comercializado fresco e salgado, sendo esta última a forma que oferece maior independência ao pescador, por permitir maior tempo de conservação do pescado e melhor preço de mercado. No processo de salga são observadas formas de relação comercial, a de pequena escala (unidade familiar) e a unidade de larga escala onde se observa a terceirização do processo de limpeza e salga do pescado. A comercialização do pescado no município de Bragança é feita no mercado municipal de peixe, na feira pública e diretamente a caminhoneiros que transportam o pescado para outros mercados. O pescado de pequeno porte e menor valor comercial é destinado aos Estados do Pará e Maranhão. Já o pescado, em geral de maior porte, onde se destacam poucas espécies, como a pescada amarela, serra e o pargo, peixes nobres e de significativa valia comercial, estão principalmente destinados à venda para exportação. O preço de comercialização final varia em função da maior ou menor oferta da espécie comercializada. No período de safra de uma determinada espécie o preço tende a ser menor do que no período de entre-safra.

Palavras-chave: comércio, pescado, Bragança, Pará.

¹Biólogo – Bolsista do CNPq/UFPA. Laboratório de Biologia Pesqueira e Manejo de Recursos Aquáticos. E-mail: c_fbraga@yahoo.com.br

²Engenheiro Agrônomo – Bolsista CNPq/UFPA

³Socióloga. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – NAEA/UFPA.

ABSTRACT

Comments on the fish marketing system in Bragança, Pará State

The Bragança county ranks second as concerns fish production in Pará State, being offset only by Belém county. Its marine fisheries are carried out by groups of fishermen that show differences as to capacity and autonomy of production, and as to catching and organization strategies. The fishing fleet which operates on the Amazon estuary and northern shelf takes on both industrial and artisanal features according to fishing areas, and aims at exploiting a high species diversity meant for supplying the local and external markets. The food fish is traded under fresh and salted conditions, with the latter being the one that allows for a longer conservation time of the product and a better selling price. In the fish salt processing both the small scale (family units) and large scale (external help for fish cleaning and salting) commercial relationships are addressed. Trading of fish at Bragança county is performed at the local market place and directly with truckmen who transport low-value fish to other counties in Maranhão and Pará States. The more valuable fish, namely yellow weakfish, Brazilian mackerel and red snapper are meant for exportation to foreign markets. The final selling price changes with the quantities for supply, so that it may be lower or higher depending on the occurrence of good or bad harvesting seasons.

Key words: food fish, trading strategies, fish conservation, Bragança county, Pará State.

INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira faz parte das mais antigas tradições dos habitantes do litoral amazônico, que mantiveram sua riqueza cultural nas formas de exploração dos recursos naturais, mesmo com a introdução das transformações sócio-culturais impostas pelo desenvolvimento econômico na região (VERÍSSIMO, 1970); (MANESCHY, 1993).

Bragança localiza-se na região estuarina do Rio Caeté, ecossistema que se destaca pela grande produtividade natural, o que justifica ser área de berçário para peixes, camarões, caranguejos e outros organismos.

Em Bragança, assim como em todo o estuário amazônico e o litoral norte, distingue-se a atuação de duas frotas pesqueiras, técnica e economicamente distintas, quais sejam a frota industrial e a artesanal (ISAAC & BARTHEM, 1995). Estas frotas exploram uma elevada diversidade de espécies, um número ainda desconhecido de estoques e abastecem de pescado desde as comunidades indígenas até o mercado internacional. Entretanto, com o advento da pesca industrial na região, as comunidades locais sentem-se ameaçadas com o desenvolvimento intenso destas pescarias.

A pesca na região bragantina é exercida por diversos grupos de pescadores que diferem ente si quanto à sua capacidade e autonomia de produção, captura e formas de organização.

Bragança aparece como o segundo maior entreposto de desembarque de pescado do Estado do Pará, com produção pesqueira da ordem de 6.000 toneladas anuais, perdendo unicamente para a capital Belém (BRITO et al, 2002).

A produção de pescado proveniente das pescarias artesanais e industriais no Estado do Pará variou durante os anos mais recentes conforme mostrado a seguir: 2000 = 101.518,7t, 2001 = 98.553,23t, 2002 = 104.705,50t e 2003 = 154.546,0t. Ao longo do período a produção desembarcada apresentou tendência decrescente com média anual de 107.000 toneladas. A produção da pesca artesanal também apresentou tendência decrescente, com média de 91.615 t e produção de 94.479 t em 2001, 95.437 toneladas em 2002 e 84.929 toneladas em 2003.

Os sistemas pesqueiros artesanais e industriais da região bragantina e do resto do Estado do Pará são de suma importância para a sócio-economia estadual, e até mesmo para a sócio-economia nacional, quando se trata apenas dos recursos pesqueiros. Entretanto, as relações de produção e comercialização do pescado oriundo das pescarias artesanais, mostram-se extremamente complexas e difusas.

O presente trabalho tem como objetivo verificar as influências que estruturam o comércio da pesca, definir a cadeia de comercialização do pescado e ainda a sazonalidade refletida na oferta qualitativa e quantitativa de peixes nas feiras municipais do município de Bragança.

CARACTERÍSTICAS DA ÁREA

A região bragantina, que é parte integrante da planície flúvio-marinha do litoral do Estado do Pará, é caracterizada pela presença de rios, manguezais e planaltos rebaixados (BARBOSA & PINTO, 1973). A planície costeira bragantina estende-se desde a ponta do Maiaú até a foz do rio Caeté, tendo uma linha de costa de aproximadamente 40 km. Localiza-se entre os meridianos de 46°32'16"W e 46°55'11"W e os paralelos de 00°43'18"S e 00°04'17"S, conformando uma área de aproximadamente 1.570 km² (Figura 1).

O clima da região pode ser caracterizado como muito úmido, megatérmico, com período seco bem definido de junho a novembro. Faz parte das zonas mais chuvosas do Brasil, apresentando valores de pluviosidade média anual de aproximadamente 2.500 mm. A temperatura do ar apresenta pequena variação anual, com máximas entre 29,8°C e 32,8°C, médias entre 25,2°C e 26,7°C; e mínimas entre 20,4°C e 22,0°C, (SOUZA-FILHO e EL-ROBRINI, 1997).

A região é dominada por vegetação típica de manguezal com *Rizophora mangle*, *Avicennia germinans* e *Laguncularia racemosa* (MEDINA et al., 2001). O ecossistema de manguezal é uma importante fonte de nutrientes e de carbono para os sistemas costeiros (ODUM e HEALD, 1972). Por este motivo esta região é considerada muito produtiva, permitindo estruturação de uma complexa cadeia alimentar e influenciando assim positivamente a atividade pesqueira local (WOLFF et al., 1999) e das regiões adjacentes.

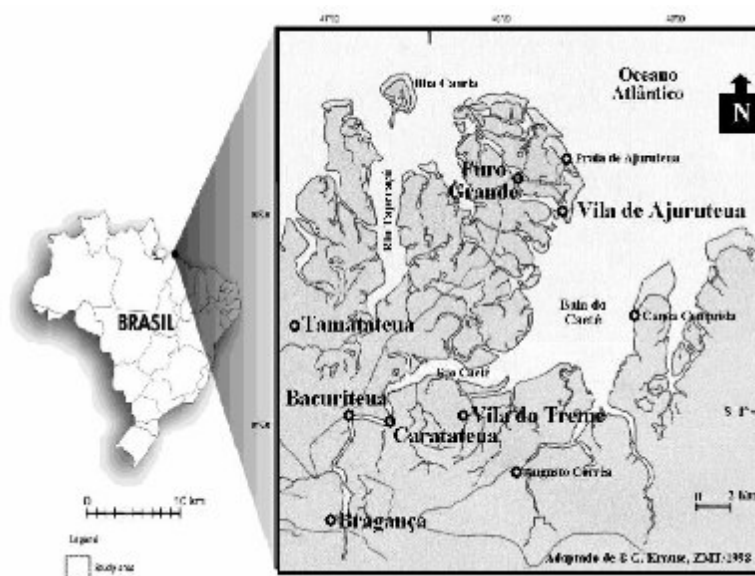


Figura 1 – Localização geográfica da Península Bragantina (adaptado de Camargo-Zorro, 1999).

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados no presente trabalho foram obtidos através de formulários próprios (roteiros) de coleta direcionados aos diferentes atores envolvidos na cadeia de comercialização do pescado no município de Bragança, a saber: comerciantes do mercado, atravessadores e pescadores. Através destes formulários foram obtidas informações acerca das espécies comercializadas, períodos de safra ao longo do ano, preço de compra e venda, e forma de conservação e beneficiamento. Entrevistas informais e formais foram realizadas com todos os atores envolvidos na cadeia de comercialização. Todos os dados obtidos foram digitalizados em planilhas do Microsoft Excel e banco de dados (Access 8.0) para posterior análise.

Utilizando o programa STATISTICA (StatSoft Inc., 2001) foi realizada análise de variância entre os valores sazonais de venda (R\$) das espécies observadas com nível de 5% de significância.

Adicionalmente, foram catalogados dados sobre os recursos e atividades que regem a pesca no município de Bragança, através de informações disponíveis na literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artefatos de pesca utilizados na região podem ser distinguidos em técnicas fixas (tapagem, fuzarca, curral, zangarias, muzuá ou covo e matapi) e técnicas móveis (linha de mão, malhadeira, espinhel, rede de arrasto, tarrafa)

típicas da pesca artesanal e comercial. Estes petrechos não são exclusivos da zona bragantina, mas de toda a região do Salgado (NERY 1995); (FURTADO, 1993); (MOREIRA e ROCHA, 1995); (BARLETTA et al., 1998).

A pesca pode ser agrupada em função do local e do tempo de captura em duas tipologias básicas que chamamos aqui de “unidades de produção”: a pesca de pequena escala e a pesca de grande escala.

A pesca em pequena escala é caracterizada por capturas realizadas dentro do estuário e a pescaria é limitada em períodos curtos de 1 a 2 dias. As embarcações que operam na região foram classificadas pelo CEPNOR-IBAMA (1998) de acordo com características como: material do casco, propulsão, comprimento e número de tripulantes nas categorias a seguir: (1) montaria - embarcação movida a remo, casco de pequeno porte, conhecida vulgarmente como bote a remo; (2) canoa - embarcação movida a vela ou a remo e vela, sem convés ou convés semifechado, com ou sem casaria, com quilha; (3) canoa motorizada - embarcação movida a motor ou motor e vela, com ou sem convés, com ou sem casaria, comprimento menor que 8 metros; (4) barco de pequeno porte - embarcação movida a motor ou motor e vela, com casco de madeira, convés fechado ou semi fechado, com ou sem casaria, comprimento entre 8 e menos de 12 metros.

A produção é bem diversificada em função dos métodos de captura menos seletivos, destacando-se a pesca de curral, a tapagem, a pesca com puçá, pequenos espinhéis e malhadeiras. As espécies mais comumente capturadas são a pescada gó (*Macrodon ancylodon* Bloch & Schneider, 1801) da família Sciaenidae; dourada (*Brachyplatystoma flavicans* Castelnau, 1855) da família Pimelodidae; camurim (*Centropomus* spp.) da família Centropomidae; xaréu (*Caranx* spp.), timbira (*Oligoplites* spp.), da família Carangidae; tainha e pratiqueira (*Mugil* spp.) da família Mugilidae; sarda (*Pellona* spp.) da família Pristigasteridae; uricica (*Cathorops* spp.), gurijuba (*Arius parkerii* Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1840), bagre (*Arius* spp.) da família Ariidae, e algumas espécies de arraias (*Dasyatis* spp.).

Esta grande diversidade de artes de pesca, tipos de embarcações de recursos explorados são citados por Isaac & Barthem (1995) como característicos da pesca artesanal. Neste grupo observa-se uma complexidade da cadeia de produção. Partindo desde o fornecedor (pescador) até o consumidor, a cadeia inclui um número variável de intermediários, os *marreteiros*, que à medida que se distanciam do produtor agregam maior valor ao produto comercializado. Evidentemente uma comercialização fragmentada não favorece a margem de lucro do pescador, que muitas vezes é submetido a um cartel do oligopólio dos marreteiros.

A falta de disponibilidade de gelo, aliada à rápida perecibilidade do peixe enquanto mercadoria, obriga o pescador a sujeitar-se aos intermediários que impõem o preço arbitrariamente, levando a uma transferência de renda do pescador para os setores de distribuição e comercialização do pescado. Esta situação, por

sua vez, gera um constante e crescente estado de empobrecimento, impedindo o acesso a bens de consumo e equipamentos que lhe permitiriam uma atividade autônoma (MOREIRA e ROCHA, 1995); (CARDOSO, 2001). Uma forma de maior independência do pescador é conseguida com o peixe salgado, porque conserva-se ao longo do tempo e não apresenta desvalorização, podendo ser vendido quando a oferta dos marreteiros é melhor.

Por outro lado, a pesca em larga escala é caracterizada pelas capturas feitas fora do estuário, geralmente com embarcações de maior tamanho com comprimento maior ou igual a 12 metros, movidas a motor ou motor e vela, com casco de madeira ou ferro, com casaria e convés fechado. O tempo de pesca não costuma ser inferior a 10 dias. A conservação do pescado é feita em gelo, o que garante maior autonomia à atividade.

A exploração pesqueira industrial tornou-se uma atividade bastante lucrativa, tendo ocupado em 1980 o nono item na lista de produtos de exportação do Estado do Pará, com a cifra de US\$ 13 milhões (Banco do Brasil, Cacex 1980). Desta quantidade, estima-se que 90% corresponda à piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii* Valenciennes, 1840), caracterizando a importância da espécie e o comércio seletivo de exportação.

Atualmente as espécies de peixes capturados comumente nesta atividade são a serra (*Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavala, 1978) da família Scombridae; pescada amarela (*Cynoscion acoupa* Lacepède, 1801) e cações (*Carcharhinus* spp.). Recentemente a pesca do pargo - *Lutjanus purpureus* Poey, 1876 - e lagostas - *Panulirus argus* (Latreille, 1804), *Panulirus laevicauda* (Latreille, 1817) e *Scyllarides delfosi* (Holthuis, 1960) - tornaram-se também importantes na região, após a depleção dos estoques do Nordeste do Brasil. As artes de pesca mais utilizadas nesse tipo de captura são o espinhel e a malhadeira.

Este tipo de pesca é caracterizado por uma cadeia de comercialização mais curta, onde a presença do atravessador não se mostra tão freqüente, reduzindo os possíveis conflitos existentes quando sujeitos à presença de intermediários. Esta maior organização é característica de um tipo de produção industrial onde o pescado desembarcado é imediatamente colocado em caminhões frigoríficos e exportado para o mercado consumidor existente principalmente na capital Belém e mercados da região Nordeste (em particular o Estado do Ceará). Esta atividade, já fora descrita por Maneschy (1990), tendo como destaque grandes grupos econômicos nordestinos que exploravam, em Bragança, a pesca de larga escala visando o beneficiamento e a exportação.

Dentre a variabilidade de formas de conservação e processos de beneficiamento do pescado observado no município de Bragança, a salga constitui a técnica de maior difusão entre os pescadores por garantir uma conservação de baixo custo e de grande durabilidade. Esta preferência pela utilização da salga como método de conservação do pescado já há muito tempo é praticada pelos pescadores da região, como atestado por Goeldi, em 1898, quando registrou a introdução de cerca de 114 toneladas de peixe salgado, procedente da zona do Salgado, nos mercados de Belém (GOELDI, 1900-49 in FURTADO, 1990).

Neste processo de conservação e beneficiamento, observa-se a geração de duas linhas de relações comerciais ou unidades: a (1) familiar ou de pequena escala (Figura 2) onde a família se encarrega do processo de limpeza e salga do pescado que é proveniente da pesca de pequena escala, e (2) de larga escala (Figura 3), onde há a terceirização do processo de limpeza e salga realizada nos barcos e em barracas instaladas no entorno do mercado da cidade de Bragança.



Figura 2 – Forma de comercialização do peixe salgado no processo de beneficiamento familiar ou de pequena escala na região bragantina.

O processo de salga representa um valioso investimento, posto que a conservação por um maior período permite que o pescador procure um preço melhor ou espere um período de maior valor comercial deste, preferencialmente durante as entressafas dos recursos.

A salga de pescado, de primeira ou segunda qualidade, agrega valor ao pescado fresco, como pode ser visto na Tabela 1. A se considerar a piramutaba e o bagre, tem-se que o preço final do pescado mais do que dobrou após a salga. No caso da dourada e da gurijuba o acréscimo obtido na comercialização do pescado salgado foi 70% em relação ao pescado fresco.

Tabela 1 – Preços de compra (fresco) e venda (salgado) de pescado na região bragantina.

Espécies	Preço (R\$)	
	fresco	salgado
piramutaba	0,50	1,30
bagre	0,60	1,30
dourada	1,00	1,70
gurijuba	1,00	1,70

Figura 3 – Processo de beneficiamento da salga de pescado em larga escala na região bragantina.

O mercado de pescado em Bragança está estruturado de forma muito peculiar, pela grande quantidade de atores envolvidos no processo e pelos seus relacionamentos (Figura 4). Furtado (1990) já comentava que uma das principais características da pesca artesanal era a dependência do pescador de uma rede de intermediários.

O pescado comercializado em Bragança apresenta origens diferentes em função dos principais portos de desembarque do Estado: Belém, mercados próximos (Vigia, Salinas) e da própria região Bragantina, originando assim 03 diferentes cadeias de comercialização (Figura 4). Os Peixes trazidos dos mercados próximos, como Vigia e Salinas (Figura 4a), já chegam ao porto salgados. Os peixes trazidos de Belém (Figura 4b) chegam resfriados e levados às casas de salga existentes no porto de Bragança, que após o beneficiamento são colocados à venda no mercado local ou levados de volta a Belém ou às colônias regionais (Ex.: Montenegro, km 47 e km 48 da rodovia Pará-Maranhão, Capitão Poço, Capanema, São Miguel e Castanhal).

O pescado originado na própria região bragantina (Figura 4c) é procedente das pescarias de larga (realizada na costa Norte) e pequena escalas (realizadas em regiões próximas à península bragantina). Sua comercialização pode ser realizada de três formas sendo que em todas elas, a venda é intermediada pelo atravessador.



CONSIDERAÇÕES SOBRE A COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO EM BRAGANÇA - PARÁ

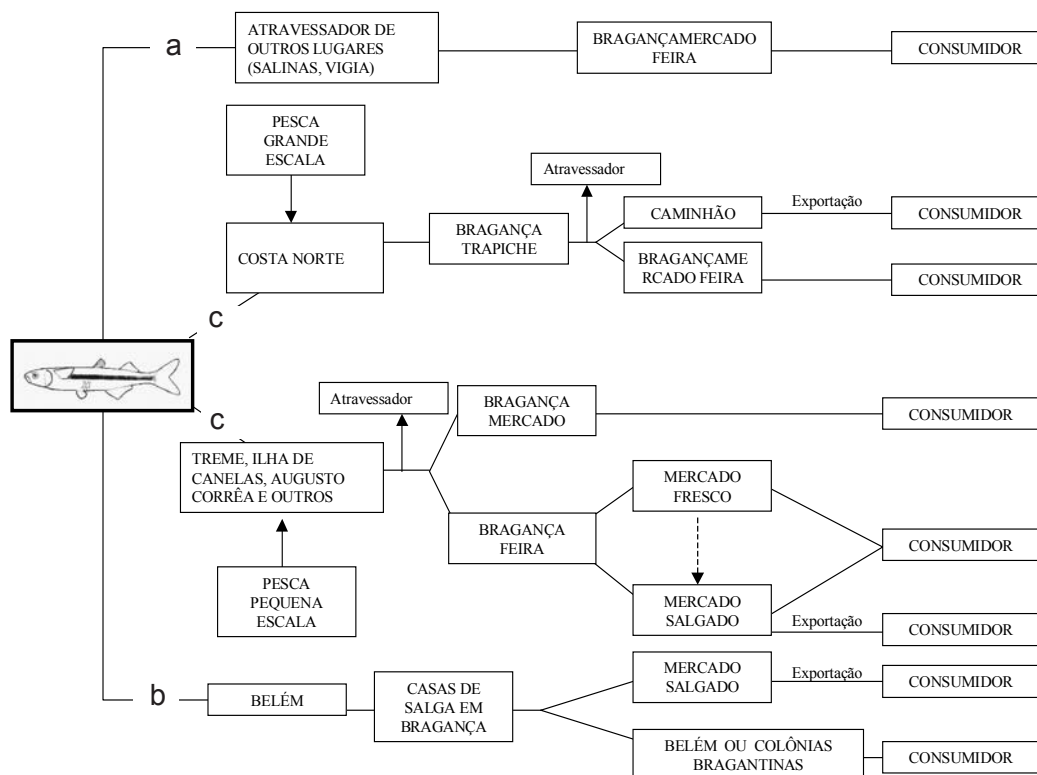


Figura 4 – Fluxograma da cadeia de comercialização do pescado no município de Bragança.

Comercialização no mercado municipal de peixe

A forma de comercialização no mercado municipal é exclusivamente de peixes frescos, ou seja, sem técnicas sofisticadas de beneficiamento. Nenhum dos comerciantes atuantes no local é dono de embarcação ou participa ativamente do processo de pesca. A compra do pescado é feita no porto com os atravessadores, que chegam ao porto durante as marés altas trazendo o peixe em baús com gelo. O peixe é separado, por espécie, e pesado em grandes cubas durante o processo de venda para os comerciantes do mercado. A prefeitura cobra uma taxa de 5 % sobre o valor do peixe comercializado; a receita gerada deve ser usada para conservar o espaço usado para a comercialização.

O peixe comercializado no mercado municipal de peixe procede de pescarias de pequena ou grande escalas realizadas na Ilha de Canela (localizada na desembocadura do Rio Taperaçú, paralelo ao Rio Caeté) e de toda a península bragantina. O mercado também é abastecido por pescados desembarcados em Vigia e Salinas.

Comercialização na feira pública de peixe

A pesca de pequena escala realizada com barcos pequenos ou técnicas de pesca fixas (como curral e tapagem) é caracterizada por apresentar menor fator de seletividade, gerando, por isso, capturas mais diversificadas, com peixes de menor tamanho e de menor valor comercial. Este pescado abastece, preferencialmente, a feira pública de peixe. Parte desta produção pesqueira vem de outras localidades como a Ilha de Canela e o município de Augusto Corrêa.

A maioria dos feirantes é constituída por moradores da cidade de Bragança ou de comunidades próximas da cidade, como por exemplo, Vila do Treme e Caratateua. Não sendo pescadores ou donos de embarcações, os feirantes compram o pescado de atravessadores e o revendem em barracas simples, construídas em pontos alugados pela prefeitura. Aqui verificam-se duas vertentes na comercialização: (1) venda de peixes frescos e (2) venda de peixe salgado. O comércio é abastecido principalmente por peixe fresco. A comercialização de peixe salgado, com importante participação no mercado, oferece como vantagem a maior durabilidade do produto com pequena perda no preço, pois tanto o peixe fresco quanto o salgado possuem praticamente o mesmo valor de venda. Porém, a produção de peixe salgado é muito maior que o consumo em Bragança e o estoque excedente é destinado à venda nos mercados de municípios menores e/ou pequenos aglomerados urbanos ou *colônias* (Ex.: Montenegro, km 47 e km 48 da rodovia Pará-Maranhão, Capitão Poço, Capanema, São Miguel e Castanhal). O excedente não comercializado na feira gera um segundo processo de negociação: o pescado não comercializado até o final do dia é vendido aos “salgadores” que revendem este refugio como peixe salgado.

Comercialização com os caminhoneiros

A atividade gira em torno de duas tipologias de conservação do pescado: peixe fresco e peixe salgado. O comércio com os caminhões ocorre por intermédio de um atravessador que estabelece o contato com os pescadores e faz a pesagem do pescado no momento do desembarque e imediata transferência aos caminhões. Este atravessador recebe uma porcentagem em cima do montante da venda.

As espécies de peixes mais comumente encontradas para comercialização no município de Bragança são listados na (Tabela 2).

O produto da pesca artesanal de pequeno porte – peixes de espécies variadas e com menor valor de mercado – é comercializado para inúmeros municípios do Pará e Maranhão. Os produtos das pescarias de larga escala, que se restringem à captura de poucas espécies, destacando a pescada amarela, serra, cações e pargo, peixes nobres e de significativa valia comercial, estão principalmente destinados à venda para exportação onde os principais agentes desta atividade são os caminhoneiros (geleiras) que levam cerca de 8 a 12 toneladas de pescado por viagem, destinadas ao nordeste e sudeste do país (Tabela 3).

CONSIDERAÇÕES SOBRE A COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO EM BRAGANÇA - PARÁ

Tabela 2 – Nome vulgar, família e espécie dos peixes encontrados nos pontos de comercialização de Bragança. ME = mercado; FE = feira e EX = exportação.

Família	Nome		Ocorrência		
	vulgar	científico	ME	FE	EX
Gobiidae	amuré	<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas, 1770)		x	
Gymnuriidae	arraia baté	<i>Gymnura micrura</i> (Bloch & Schneider, 1801)		x	
Dasyatidae	arraia	<i>Dasyatis</i> spp Rafinesque, 1810	x	x	
Ariidae	bragalhão	<i>Arius couma</i> . (Valenciennes, 1840)	x	x	
Ariidae	bagre	<i>Arius herbergii</i> (Bloch, 1794)	x	x	
Ariidae	bandeirado	<i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	
Polinemidae	barbudo	<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)		x	
Gerreidae	bico doce	<i>Eucinostomus</i> spp Baird & Girard in Baird, 1855. <i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842		x	
Carangidae	birrete, pampo	<i>Trachinotus</i> spp. Lacepède, 1801 <i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
Carangidae	brilhoso	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)		x	
Carcharhinidae	cação, tubarão	<i>Carcharhinus</i> sp Blainville, 1816	x	x	x
Mugilidae	caica, tainha, pratiqueira	<i>Mugil</i> spp. Linnaeus, 1758	x	x	
Ariidae	cambéua	<i>Arius grandicassis</i> (Valenciennes, 1840)	x	x	
Centropomidae	canurim	<i>Centropomus</i> spp., Lacepède, 1802	x	x	
Ariidae	cangatá	<i>Arius</i> spp., Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1840	x	x	
Lobotidae	carauaçu	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	x	x	
Scombridae	cavala	<i>Acanthocybium solanderi</i> (Cuvier, 1832)	x	x	x
Sciaenidae	cururuca	<i>Microgogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	x	x	
Pimelodidae	dourada	<i>Brachyplatystoma flavicans</i> Castelnau, 1855	x	x	x
Pimelodidae	filhote	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein, 1819)	x	x	
Haemulidae	giquiri	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	
Ariidae	gurijuba	<i>Arius parkeri</i> (Traill, 1832)	x	x	x
Ariidae	jurupiranga	<i>Arius rugispinis</i> Valenciennes, 1840		x	
Serranidae	mero	<i>Epinephelus itajara</i> Lichtenstein, 1822	x	x	x
Batrachoididae	pacarum	<i>Batrachoides surinamensis</i> (Bloch & Schneider, 1801)	x	x	
Lutjanidae	pargo	<i>Lutjanus</i> spp. Bloch, 1790	x	x	x
Ephippidae	parú	1787)	x	x	
Sciaenidae	nó de cachorro	<i>Menticirrhus</i> spp Gill, 1861.	x	x	
Carangidae	peixe galo	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)		x	
Haemulidae	peixe pedra	<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)	x	x	
Sciaenidae	corvina	<i>Cynoscion microleptotus</i> (Cuvier, 1830)	x	x	
Sciaenidae	pescada	<i>Cynoscion</i> spp Gill, 1861.	x	x	
Sciaenidae	pescada amarela	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	x	x	x
Sciaenidae	pescada branca	<i>Flagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1830)	x	x	
Sciaenidae	pescada Gó	<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	x	x	x
Pimelodidae	piaba	<i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes, 1840		x	
Pimelodidae	piramutaba	<i>Brachyplatystoma vailantii</i> (Valenciennes, 1840)		x	
Megalopidae	pirapema	<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes, 1847	x	x	x
Pristigasteridae	sarda	<i>Pellona</i> spp Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1847.	x	x	
Scombridae	serra	<i>Scomberomorus regalis</i> (Bloch, 1793)	x	x	x
Sciaenidae	sete grudes	<i>Nebris microps</i> Cuvier, 1830	x	x	
Carangidae	timbira, pratiuíra	<i>Oligoplites</i> spp Gill, 1863.	x	x	
Anablepidae	tralhoto	<i>Anableps anableps</i> (Linnaeus, 1758)		x	
Sphymidae	tubarão martelo, cação	<i>Sphyma</i> sp Rafinesque, 1810	x	x	x
Ariidae	urica	<i>Cathorops</i> spp Jordan & Gilbert, 1883.		x	
Ariidae	uritinga	<i>Arius proops</i> (Valenciennes, 1840)		x	
Carangidae	xaréu	<i>Caranx</i> spp. Lacepède, 1801	x	x	x

Tabela 3 – Principais destinos dos pescados transportados em caminhões frigoríficos a partir de Bragança.

Pescado	Estado					
	CE	MA	BA	RJ	SP	GO
serra	X	X	X			
cação			X	X	X	
pargo	X		X			
pescada amarela		X	X			X

O preço de comercialização final, como em toda cadeia de comercialização, varia em função da maior ou menor oferta da espécie comercializada. No período de safra e entressafra. A pescada gó, por exemplo, que é um peixe de grande aceitação no mercado de Bragança, tem preço que varia entre o mínimo de R\$ 0,50 por quilo no período da safra e o máximo de R\$ 2,50 no período de entressafra (Tabela 4).

Tabela 4 – Variação do preço de venda (R\$) dos peixes ao consumidor no mercado de Bragança em relação a sazonalidade.

Pescados	Meses de safra												Média de custo do pescado (R\$)			
													fresco		salgado	
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	máximo	mínimo	máximo	mínimo
pescada amarela							X	X	X	X	X	X	4,50	2,50	5,00	3,50
pescada gó			X	X	X	X	X						2,50	0,50	2,50	1,00
serra	X	X	X	X	X	X	X						3,00	1,50	2,00	1,00
pargo						X	X	X	X	X	X	X	3,00	2,20		
bagre		X	X	X	X	X	X						3,00	1,00	1,60	1,00
bandeirado		X	X	X	X	X							2,00	1,00	2,00	1,50
arraia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3,00	1,50		
sarda							X	X	X	X	X	X	1,00	1,00		
uritinga					X	X	X	X					2,00	1,50	2,00	1,50
cambéua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2,00	1,50	1,00	0,80
cangatá	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2,00	1,50	1,00	0,80
cação							X	X	X	X	X	X	3,50	1,00	2,00	1,50
gurijuba								X	X	X	X	X	3,20	1,00	2,00	1,50
xaréu				X	X	X	X	X	X	X	X	X	3,00	1,00		

Uma estratégia de mercado consiste em comprar peixes de alta qualidade na safra quando o preço é menor, beneficiá-lo com a salga e vendê-lo na entressafra quando atinge maior valorização de mercado devido à menor disponibilidade.

A análise estatística de variância mostrou que os preços não são significativamente diferentes (ANOVA, $F = 0,76$; $p > 0,05$) (Tabela 5). Assim sendo, o processo da salga não desvaloriza o preço do pescado, mantendo o produto por mais tempo sem nenhum custo adicional.

Tabela 5 – Súmula da análise estatística da variância (ANOVA).

Análise de variância								
Efeitos significantes em $p < 0,05000$								
	SS	GL	MS	SS	GL	MS	F	p
	Efeito	Efeito	Efeito	-	-	-		
Preço	0,75438	1	0,75438	45,3623	46	0,98614	0,76499	0,38632

CONCLUSÕES

Os desembarques de pescado que ocorrem nos portos na cidade de Bragança são de grande importância sócio-econômica, gerando renda a uma grande parcela da população residente não só no município, mas também em localidades rurais próximas, que dependem direta ou indiretamente da atividade de pesca.

A cadeia de comercialização do pescado em Bragança apresenta-se extremamente complexa e tornam-se nítidas influências as reponsáveis por sua estrutura: a variabilidade quantitativa e qualitativa do pescado é estritamente correlacionada com a sazonalidade típica de ambientes equatoriais e ainda mais visíveis em ecossistemas estuarinos. Esta sazonalidade, cuja dinâmica já faz parte do patrimônio cultural da população local, se reflete na oferta do pescado ao consumidor final.

Nítidas também são as influências sócio-econômicas sobre a atividade de pesca, que acabam por ser direcionadas e mantidas também pelo aviamento feito pelos atravessadores de maior influência. A comercialização fragmentada não favorece a margem de lucro do pescador, que é submetido ao oligopólio de um cartel de marreteiros ou intermediários, caracterizando uma clara transferência de renda para os atores envolvidos na distribuição e comercialização do pescado.

Em um ciclo vicioso e ainda mais prejudicial, a indisponibilidade de gelo, combustível e outros insumos necessários à pesca obriga o pescador a se submeter aos marreteiros locais, e o leva ao comprometimento de sua produção e, portanto, de seus lucros. Nessa condição, o pescador é impedido de ter acesso a bens e equipamentos que lhe permitiriam uma atividade autônoma, possibilitando uma maior margem de lucro, visto que sua produção poderia ser vendida diretamente ao consumidor a preços maiores. O processo de salga é empregado como alternativa para obtenção de lucros mais altos, já que a durabilidade do pescado salgado permite ao pescador o uso de estratégias de comércio.

Levando em conta a importância da atividade pesqueira para região, bem como para o Estado, estudos adicionais sobre a atividade pesqueira e a cadeia de comercialização do pescado que é desembarcado em Bragança devem ser estimulados e implementados para estabelecer os elos e agentes envolvidos na atividade, bem como o destino final de todos os produtos de pescado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, G. V.; PINTO, M. N. Geomorfologia da folha SA-23(São Luiz) e parte da folha SA-24 (Fortaleza). In: **Brasil. Projeto RADAM BRASIL**. Folha SA-23(São Luiz) e parte da folha SA-24 (Fortaleza); Geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. Cap. 1, Levantamento de recursos naturais, 3:3-37, 1973.

BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U. Description of the fisheries structure in the mangrove-dominated region of Bragança (State of Pará, Nort Brazil). **Ecotropica**, 4(1-2)41-53p, 1998.

CAMARGO-ZORRO, M. **Biologia e estrutura populacional das espécies da família Sciaenidae (Pisces: Perciformes), no estuário do rio Caeté, município de Bragança, Pará-Brasil**. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências Biológicas da UFPA e MPEG. Belém-PA. 84p, 1999.

CARDOSO, E. S. **Pescadores artesanais: natureza, território, movimentos sociais**. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP. São Paulo-SP. 143p. Centro de Ciências Biológicas da UFPA e MPEG. Belém-PA. 84p., 2001.

CARVALHO FILHO, A. **Peixes da costa brasileira**. Editora Marca d'água. São Paulo. 304p. Ilust., 1994.

CEPENE, **Estatística da pesca- 1996- Brasil. Grandes regiões e unidades da federação**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia legal. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 121p., 1997.

CEPNOR/IBAMA. **Boletim estatístico da pesca extrativa marinha no estado do Pará nos anos de 1996 e 1997**. Belém, IBAMA., 1998.

CERVIGÓN, F. **Los peces marinhos de Venezuela**. Volumen III. 2ª edición. Editorial Ex. Libris, Caracas. 1994

CERVIGÓN, F. et. al. **Guia de campo de las espécies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de sur America**. FAO. Roma. 513 pp. XL láminas., 1992.

CHAO, L. N. **A basis for classifying Western Atlantic Sciaenidae (Teleostei: Perciformes)**. U.S. Department of Commerce; National Oceanic and Atmospheric Administration; National Marine Fisheries Service. 65p., 1978.

DITTMAR, T.. **Outwelling of organic matter and nutrients from a mangrove in north Brazil: Evidence from organic tracers and flux measurements**. MADAM Project 5th International Conference. Conference Abstracts. p37-38., 1999.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 110p. 1978.

FURTADO, L. G. Características gerais e problemas da pesca amazônica no Pará. **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi**. Série Antropologia. 6(1): 41-93., 1990.

FURTADO, L. G., **Pescadores do Rio Amazonas: um estudo antropológico da pesca ribeirinha numa área amazônica**. Museu Paraense Emílio Goeldi. 486p. II. 1993.

ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 11(2): 295-339., 1995.

MANESCHY, M. C. . A arte do pescador artesanal. **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi**. Série Antropologia. 6(1): 95-105., 1990.

MANESCHY, M. C. **Ajuruteua, uma comunidade pesqueira ameaçada**. Belém, Pará. Universidade Federal do Pará. CFCH. 167p., 1995.

MARQUES DA SILVA, N. S.; CARVALHO, E. A.; MELLO, C. S. **Levantamento preliminar das angiospermas do manguezal da estrada de Ajuruteua, município de Bragança (PA)**. III Workshop Internacional sobre Dinâmica e Recomendações para Manejo em Áreas de Manguezais de Bragança - Pará. Resumos:3-4., 1997.

MEDINA, E.; GIARRIZZO, T.; MENEZES, M.; CARVALHO-LIRA, M.; CARVALHO, E.; PERES, A.; BRITO, A.; ESPÍRITO SANTO, R.; REISE, A. AND BRAGA, C. . **Mangal communities of the "Salgado Paraense": ecological heterogeneity along the Bragança Peninsula assessed through soil and leaf analysis**. Amazoniana – Limnologia et oecologia regionalis systemae fluminis Amazonas, 34 (XVI): 397-416., 2001.

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

MOREIRA, E. S.; ROCHA, R. M. da. Pesca estuarina: uma contribuição ao estudo da organização social da pesca no Pará. **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi**. Sér. Antropologia. 11 (1): 57-86., 1995.

NERY, A. C. Traços da tecnologia pesqueira de uma área de pesca tradicional na Amazônia- zona do Salgado- Pará. **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi**. Sér. Antropologia. 11 (2): 183-339., 1995.

ODUM, W. E.; HEALD, E. J. Trophic analysis of an estuarine mangrove community. **Bull. Mar. Sci.** 22: 671-738., 1972.

PEREIRA, R. **Peixes de nossa terra**. São Paulo. Livraria Nobel, 2ª edição. 129p., 1986.

RIBEIRO NETO, B. F. **Análise ecomorfológica das comunidades de peixes do complexo baía-estuário de Santos e São Vicente**. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 131p., 1993.

SENNA, C. **Aplicações de sensoriamento remoto no mapeamento do litoral do NE do Pará**. III Workshop ECOLAB. Livro de resumos expandidos. Belém-Pará- Brasil. 87-88p., 1995.

SOUZA FILHO, P. W M.; EL-ROBRINI, M. A influência das variações do nível do mar na sedimentação da planície costeira bragantina durante o holoceno-Nordeste do Estado do Pará. 308-337 pp. *In*: COSTA, M. L.; ANGÉLICA, R. S. (eds.). **Contribuições à geologia da Amazônia**. Belém, FINEP. 1997.

StatSoft, Inc. STATISTICA (data analysis software system), version 6. URL: www.statsoft.com., 2001.

VERÍSSIMO, J. **A pesca na Amazônia**. Coleção Amazônica. Série José Veríssimo. Universidade Federal do Pará. 101p., 1970.

WOLFF, M., KOCH V.; ISAAC, V.J. **A trophic flow model of the Caeté mangrove estuary (North Brasil) with considerations for the sustainable use of its resources**. MADAM Project 5th International Conference. Conference Abstracts. p.91-92., 1999.

SUBSTITUIÇÃO DE PROTEÍNAS DE ORIGEM ANIMAL POR PROTEÍNAS DE ORIGEM VEGETAL NA DIETA PARA O TUCUNARÉ PACA (*Cichla sp.*)

Emerson Carlos Soares e Silva¹
Manoel Pereira Filho²
Rodrigo Roubach³
Daniel Rabelo Ituassú⁴
Renato Carlos Soares e Silva⁵

RESUMO

Neste estudo foi testado o efeito de quatro níveis de inclusão de proteína vegetal (protenose e farelo de soja), em substituição à farinha de peixe, e adicionadas de 0,10% de protease exógena. Os níveis de inclusão foram 0,0 (controle), 10, 20 e 30%, seguindo um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos (as rações) e quatro repetições por tratamento. As variáveis ganho de peso, conversão alimentar aparente e taxa de crescimento específico foram analisadas por intermédio de uma ANOVA ($p < 0,05$) e quando houve significância, as médias foram discriminadas através do teste de Tukey ($p < 0,05$). Os animais alimentados com 10% de inclusão de proteína vegetal obtiveram resultados semelhantes à dieta controle. Os resultados mostram que houve uma influência significativa da presença das fontes proteicas de origem vegetal sobre o desempenho zootécnico dos juvenis de tucunaré.

Palavras-chave: peixes carnívoros, tucunaré, cultivo intensivo, alimentação, proteína vegetal, protease exógena.

ABSTRACT

Animal protein replacement with vegetable protein sources in the diet for tucunaré paca (*Cichla sp.*)

In this study the effect of four inclusion levels of vegetable protein (gluten and soybean meal) were tested, in replacement of fish meal, and added 0.10% of exogenous protease. The inclusion levels were 0.0 (control), 10, 20 and 30%, following a complete randomized design with four treatments and four replicates per treatment. Weight gain, apparent feed conversion ratio and specific growth rate were analyzed through ANOVA ($p < 0.05$) and when significant, means were tested with a Tukey ($p < 0.05$) post-hoc. Animals fed with 10% vegetable protein inclusion showed similar performance results when compared to the control diet.

¹ Doutor em Biotecnologia. Professor Adjunto da Universidade Federal de Alagoas – UFAL. E-mail: soaemerson@gmail.com

² Pós-Doutor em Zootecnia. Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA

³ Doutor em Aqüicultura. Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA

⁴ Mestre em Biologia de Água Doce. Bolsista do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA

⁵ Engenheiro de pesca. Bolsista do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA

Results indicated a significant influence on the growth performance of tucunare juveniles when vegetable protein sources were included in the feed.

Key words: carnivorous fish, tucunaré, intensive cultivate, diet, vegetable protein, exogenous protease.

INTRODUÇÃO

O conhecimento das exigências nutricionais dos peixes é importante para a piscicultura, pois os gastos com alimentação representam entre 60 e 80% do custo total do cultivo (KUBITZA, 1999). Dentre os macronutrientes a proteína é o item mais importante e o mais caro da ração (ROBINSON & LI, 1997), afetando principalmente a criação de espécies carnívoras que requerem altos níveis de proteína animal na sua dieta. Por outro lado, as principais fontes de proteína de origem animal, as farinhas de peixe e de carne e ossos encarecem a formulação das rações, nem sempre apresentam padrão de qualidade constante e muitas vezes são de difícil aquisição (DE LA HIGUEIRA et al., 1989); (TACON, 1994); (CAVERO, 2004). Pezzato (1995; 2002), no entanto considera a farinha de peixe como um alimento padrão na composição de dietas em função do seu alto valor biológico, equilíbrio dos níveis de aminoácidos, cálcio e fósforo, sendo importante no crescimento dos peixes.

Uma forma de baratear os custos e melhorar a qualidade da ração é a substituição de fontes de proteína animal, por fontes de proteína vegetal (farelo de soja, protenose), entre outros, que possuem menor custo, composição química aceitável, perfil de aminoácidos favoráveis e alta disponibilidade (BARROSO et al., 2002). Com a grande demanda de ingredientes alimentares para a aquicultura, torna-se importante a avaliação dos componentes com a finalidade de melhorar a assimilação e a aceitabilidade das rações.

Em situações de confinamento, as espécies carnívoras exigem dietas mais ricas em proteína do que espécies onívoras ou herbívoras. Desta forma, ingredientes como farelo de soja, farelo de milho e trigo podem ser administrados na formulação da ração para estas espécies, apenas em proporções diferenciadas (LEGATE et al., 2001); (CYRINO et al., 2004). Entretanto, peixes herbívoros e onívoros não apresentam dificuldade na digestão do amido, já peixes carnívoros possuem baixa taxa de secreção de amilase, o que pode ser um entrave à inclusão de componentes de origem vegetal em sua dieta. Contudo, o uso de ingredientes vegetais pode ser utilizado na composição alimentar de espécies carnívoras em substituição à proteína animal, bastando que haja um monitoramento da capacidade do fígado destes indivíduos no sentido de metabolizar carboidratos (LEGATE et al., 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da substituição de proteína animal por proteína vegetal em rações fornecidas a juvenis de tucunaré, suplementadas com 0,10% de protease exógena à dieta.

MATERIAL E MÉTODOS

Os animais foram adquiridos de produtor local, com aproximadamente $3,5 \pm 0,3$ cm de comprimento inicial e $2,5 \pm 0,4$ g de peso inicial. Dez exemplares do lote foram sacrificados para verificar a sanidade dos peixes antes do início dos experimentos. Os alevinos foram submetidos ao condicionamento alimentar constituído da substituição gradual e progressiva da dieta úmida por ração seca durante um período de 25 dias.

Após a fase de treinamento alimentar o trabalho pôde ser conduzido na Coordenação de Pesquisas em Aquicultura (CPAq) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), no período de 15 de agosto a 15 de setembro de 2004.

A qualidade da água foi monitorada durante todo o experimento através dos parâmetros oxigênio dissolvido, amônia total, nitrito, pH e temperatura, medidos em dois horários: 08:00 e 18:00 horas.

A dieta utilizada foi peletizada obtendo uma granulometria de diâmetro igual a 5,0 mm. Nesta fase os tucunarés foram acostumados a alimentar-se numa frequência de 4 vezes ao dia (8:00, 11:00, 14:00 e 17:00 horas).

A análise bromatológica dos ingredientes que fizeram parte da dieta encontra-se descrita na Tabela 1.

Tabela – Análise bromatológica dos ingredientes da ração utilizada no experimento.

Ingredientes	Características (%)				
	umidade	PB	EE	cinzas	FB
Farinha de peixe	5,5	61,6	18,6	14,4	0,0
Farelo de soja	12,2	50,4	2,5	6,6	4,3
Fubá de milho	12,0	12,6	3,6	2,6	2,0
Farinha de trigo	11,2	15,9	3,1	2,6	1,1

Após a fase de treinamento alimentar e aclimação dos peixes, testou-se a adição de proteína de origem vegetal (farelo de soja e protenose) em quatro concentrações (0, 10, 20 e 30%) suplementadas com 0,10% de protease exógena. O experimento foi avaliado por intermédio de um delineamento experimental inteiramente casualizado com 4 tratamentos (rações) e 4 repetições, totalizando 16 unidades experimentais tendo uma duração de 30 dias. As unidades experimentais eram representadas por gaiolas com dimensões de 0,80 x 0,80 x 1,0 m, que foram dispostas em um tanque de 8,0 x 15,0 x 1,5 m (120 m²) com vazão de 300 L/h. Os animais experimentais foram medidos, pesados e posteriormente distribuídos homoganeamente (teste Cochran, $p < 0,05$) ($17,5 \pm 1,6$ cm de comprimento médio e $76,5 \pm 7,1$ g de peso médio), na densidade de 13 exemplares por unidade experimental, totalizando 208 exemplares.

Os seguintes parâmetros de desempenho foram observados no presente estudo:

- Ganho de peso (GP):
GP = Peso médio final – Peso médio inicial
- Consumo médio de ração individual (CMDi):
CMDi = Quantidade de ração fornecida por dia (g) / N° de peixes
- Consumo individual médio de ração no final do experimento (CIMFi):
CIMFi = Σ CMDi
- Conversão alimentar aparente (CAA):
CAA = CIMFi / (peso médio final – peso médio inicial)
- Crescimento específico em peso dos peixes (CEP):
CEP = $100 \times (\ln \text{ peso médio final} - \ln \text{ peso médio inicial}) / \text{tempo}$
- Taxa de sobrevivência dos peixes (TS):
TS = $100 \times (\text{número final de peixes} / \text{número inicial de peixes})$

Os resultados das biometrias do experimento foram determinados por intermédio de uma análise de variância com 5% de probabilidade, com a finalidade de aferir o efeito dos tratamentos sobre o desempenho dos peixes. O teste de Tukey (5%) foi utilizado com o intuito de se determinar o melhor tratamento no caso de serem observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos. As formulações das rações isoprotéicas peletizadas encontram-se na Tabela 1.

Tabela 2 – Formulação das dietas utilizadas no experimento de substituição de proteína animal por proteína de origem vegetal na dieta para o tucunaré (*Cichla* sp.). Valores apresentados em g/kg.

Ingredientes	Tratamentos (inclusão)			
	T1 (controle)	T2 (10%)	T3 (20%)	T4 (30%)
Farinha de Peixe	27,00	24,30	21,60	18,90
Protenose	21,20	22,45	23,80	25,15
Farelo de soja	21,00	22,45	23,80	25,15
Farelo de milho	17,85	17,85	17,85	17,85
Farinha de trigo	5,00	5,00	5,00	5,00
Óleo de soja	7,00	7,00	7,00	7,00
Premix (Vit e Min)	0,80	0,80	0,80	0,80
Vitamina C	0,05	0,05	0,05	0,05
Protease	0,10	0,10	0,10	0,10
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de qualidade da água para este trabalho apresentaram os seguintes valores médios: oxigênio dissolvido, $5,8 \pm 1,5$ mg/L; temperatura $28,5 \pm 1,2$ °C; condutividade, $30,4 \pm 2,5$ μ S/cm; pH, $5,8 \pm 0,5$; amônia total ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4$), $2,4 \times 10^{-3} \pm 10^{-3}$ mg/L e nitrito, $4,2 \times 10^{-2} \pm 1,8 \times 10^{-2}$ mg/L. Estas informações sustentam uma situação de normalidade e estabilidade quanto aos aspectos físico-

químicos do ambiente de cultivo. Durante os 30 dias de cultivo houve uma sobrevivência de 94,5% dos exemplares.

Os dados de ganho de peso e crescimento específico em peso dos tratamentos controle (T1) e com 10% (T2), de inclusão de protenose e farelo de soja não deferiram significativamente, entretanto à medida que aumentamos o percentual de farelo de soja e protenose (Tratamentos 3 e 4, ambos com 20 e 30% de inclusão de proteína vegetal) na ração, o ganho de peso e o crescimento específico em peso em tucunarés diminuíram consideravelmente.

Os valores médios de desempenho dos juvenis de tucunaré em termos de ganho de peso, conversão alimentar aparente e taxa de crescimento específico em peso utilizados no experimento estão expressos na Tabela 3.

Tabela 3 – Desempenho dos juvenis de tucunaré, alimentados com ração com inclusão de três níveis de proteína vegetal (10, 20 e 30%), ao longo de 30 dias de cultivo.

Variáveis observadas	Tratamento (inclusão)			
	T1 (controle)	T2 (10%)	T3 (20%)	T4 (30%)
Peso inicial	77,88 ± 7,02 ^a	72,23 ± 4,67 ^a	80,46 ± 4,64 ^a	76,89 ± 4,69 ^a
Peso final	102,20 ± 10,1 ^a	104,00 ± 7,73 ^a	94,20 ± 8,11 ^a	91,60 ± 6,35 ^a
Ganho de peso	25,59 ± 2,17 ^a	25,29 ± 1,22 ^a	16,52 ± 3,29 ^b	16,82 ± 2,35 ^b
Conversão alimentar aparente	2,26 ± 0,07 ^b	2,33 ± 0,14 ^b	3,49 ± 0,50 ^a	3,41 ± 0,49 ^a
Crescimento específico em peso	1,08 ± 0,05 ^a	1,02 ± 0,05 ^a	0,84 ± 0,06 ^b	0,87 ± 0,07 ^b

* letras iguais indicam não haver diferenças significativas entre os tratamentos

Com relação às médias dos parâmetros analisados, o T2 (inclusão de 10% proteína vegetal) não diferiu do Controle ($p < 0,05$). A taxa de crescimento específico em peso para o T2 e o Controle foram 1,02% e 1,08% ao dia, respectivamente. Para as dietas 3 e 4, ambos com 20 e 30% de inclusão de proteína vegetal na dieta foi observado que conforme se aumentou o nível de inclusão de farelo de soja e protenose (glúten de milho), ocorreu uma diminuição no ganho de peso e piora na conversão alimentar aparente. Como as dietas eram isoprotéicas e isoenergéticas, é pouco provável que o pior índice de conversão alimentar se deva aos níveis de energia dietética (PAGE & ANDREWS, 1973).

Estudos com acréscimo de proteínas vegetais em rações têm demonstrado melhoras no desempenho zootécnico de peixes (PEZZATO, 2002). Burel et al. (2000) observaram que insumos vegetais na dieta de peixes carnívoros obtiveram resultados satisfatórios. O farelo de soja possui um perfil de aminoácido que contém lisina e metionina em quantidades maiores que outros produtos de origem vegetal, além de ser rico em lipídios e possuir a quase totalidade dos ácidos graxos para espécies de peixes de água doce. Este já foi testado em rações para várias espécies com sucesso, e o seu uso em rações foi recomendado por Francis et al. (2001) por ser a única fonte protéica vegetal a cumprir todos os requisitos comerciais e de qualidade nutricional. Mohsen e Lovell (1990) relataram que o

bagre de canal, *Ictalurus punctatus*, apresentou ganho de peso com o acréscimo da mistura milho-soja. Poston (1965) observou que a concentração de aminoácidos no sangue de trutas alimentadas com farelo de soja obteve níveis semelhantes às trutas alimentadas com farinha de peixe. Webster et al. (1995) observaram que a inclusão de farelo de soja na dieta de *Ictalurus punctatus* apresentou bom desenvolvimento para a espécie. McGoogan & Gatlin (1997) concluíram que o farelo de soja é uma fonte de proteína satisfatória para espécies de peixes carnívoros. Kikuchi (1999) observou que a inclusão de soja juntamente com glúten de milho e mexilhão como atrativo melhorou a digestibilidade e a conversão alimentar para *Paralichthys olivaceus*.

Entretanto, Pezzato (1995) afirmou que fontes de origem vegetal apresentam qualidade inferior às de origem animal, devido à deficiência em alguns aminoácidos. É provável que a diminuição do ganho de peso e o pior valor da conversão alimentar na ração com 20 e 30% de inclusão da mistura de protenose e farelo de soja em tucunarés, esteja associado à redução ou ausência de enzimas (fitases, amilases, carboidrases). Segundo Robaina et al. (1995), o aumento de 10 para 30% de farelo de soja para *Sparus auratus* está associado à presença de fitatos (a maioria dos peixes não possuem enzima fitase no trato digestivo). Spinelli et al. (1983) observaram que o ácido fítico causou redução da digestibilidade da proteína em truta arco-íris e, segundo, Boonyaratpalin & Tunpibal (1998) observaram que proteínas vegetais são inibidoras de proteases e antivitaminicas. Kubtiza (1997) sugere a inclusão de fitases para aumentar a disponibilidade do fósforo nos ingredientes de origem vegetal. Considerando o exposto, é provável que a diminuição do ganho de peso dos animais experimentais alimentados com ração com 20 e 30% de inclusão da mistura protenose e farelo de soja com tucunarés esteja associada à ausência de enzimas fitases e amilases nas dietas formuladas.

O decréscimo do percentual de proteína de origem animal na dieta observado nos Tratamentos 3 e 4, pode ter afetado negativamente a conversão alimentar e o ganho de peso em juvenis de tucunaré, devido ao aumento dos fatores antinutricionais presentes no farelo de soja. Reigh e Ellis (1992) notaram que o "red drum" (*Sciaenops ocellatus*) obteve ganho de peso reduzido quando alimentado com ingrediente à base de soja. Segundo Tacon e Jackson (1985), a substituição de 40% da farinha de peixe por farelo de soja em dietas para truta arco-íris causou redução de crescimento, devido à ocorrência de fatores antinutrientes da soja. Davis et al. (1995) observaram que o decréscimo de farinha de peixe de 60 para 45% da dieta influenciou negativamente no ganho de peso para *Sciaenops ocellatus*. O aumento de protenose (glúten de milho) na dieta, também pode ter influenciado no desempenho negativo dos exemplares do experimento. Estudos realizados com glúten de milho em substituição a farinha de peixe apresentaram menor digestibilidade da proteína para turbot (*Psetta maxima*) (REGOST et al., 1999). Apesar do glúten de milho possuir alto nível de proteína e pouca fibra, é deficiente em aminoácidos essenciais como lisina, tripsina e arginina (BUREL et al., 2000), ao passo que farelo de soja é deficiente em

metionina mais cistina. A combinação destas duas fontes protéicas no presente trabalho tinha a função de equilibrar os aminoácidos da ração, com ambas as fontes suprindo uma a deficiência da outra. No entanto é possível que estas duas fontes, mesmo combinadas, continue a ter um valor nutricional menor que o valor nutricional da farinha de peixes, provocando o desempenho inferior dos exemplares alimentados com rações com níveis maiores que 10% de inclusão de proteína vegetal. Watanabe et al. (1997) concluíram que a inclusão de proteína vegetal na dieta pode agravar problemas referentes ao balanço de aminoácidos, ao passo que Berge et al. (1999) observaram que a substituição de farinha de peixe por farelo de soja suplementado com metionina não reduziu a conversão alimentar para *Hippoglossus hippoglossus*.

Apesar de Davis et al. (1995), Kolkovsski (1999) e Ng et al. (2002) sugerirem que a adição de atrativos e complexos enzimáticos melhoram a conversão alimentar e a digestibilidade de rações com produtos de origem vegetal, além de neutralizar fatores antinutricionais, é pouco provável que a inclusão de maior nível de protease melhore os índices de conversão alimentar ou ganho de peso em juvenis de tucunaré alimentados com 20 ou 30% a mais de proteína vegetal, haja vista que em ensaios experimentais para se definir a dieta controle do presente estudo, o melhor nível de inclusão de protease exógena na dieta foi de 0,10%. O argumento mais plausível é de que a inclusão de aminoácidos tais como lisina, tripsina, arginina ou metionina possa suprir a deficiência ocorrida pela mistura do farelo de soja com o glúten de milho nas dietas deste experimento, melhorando a conversão alimentar e o ganho de peso. No entanto, essa hipótese não foi testada neste trabalho.

Provavelmente, a melhora nos parâmetros corpóreos e de conversão alimentar utilizando-se proteínas vegetais na dieta para juvenis de tucunarés pode ser obtida com: (1) adição de enzimas exógenas como a fitase, proteases e carboidrases nas dietas com inclusão de proteína vegetal; (2) o bom balanceamento dos componentes de origem vegetal em dietas de carnívoros, que poderão propiciar melhor aproveitamento destas fontes alternativas, reduzindo a dependência de farinha de peixe; (3) a suplementação de aminoácidos essenciais e (4) testes com dieta extrusada em vez de peletizada.

CONCLUSÃO

A inclusão de 10% de proteína vegetal em substituição de igual teor de proteína animal em rações de juvenis de tucunaré resultou em mesmo ganho de peso, quando comparado com uma ração contendo apenas proteína de origem animal. No entanto, níveis mais elevados de proteína de origem vegetal, nas condições deste experimento, não são recomendados por afetarem negativamente o desempenho desta espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, V. M.; CASTRO, C. J.; AOKI, M. C. P.; HELMER, L. J. Valor nutritivo de alguns ingredientes para o robalo (*Centropomus parallelus*). **Rev. Bras. Zoo.** v. 31, p. 2157-2164, 2002.

BERGE, G.M.; GRISDALE-HELLAND, B.; HELLAND, S.J. Soy protein concentrate in diets for Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*). **Aquaculture**, v. 178, p. 139-148. 1999.

BOONYARATPALIN, M.S.; TUNPIBAL, T. Replacement of fish meal with various types of soybean products in diets for the Asian seabass, *Lates calcarifer*. **Aquaculture**, 161 1-4, p.67-78. 1998.

BUREL, C.; BOUJARD, T.; TULLI, F. *et al.*. Digestibility of extruded peas, extruded lupin, and rapeseed meal in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and turbot (*Psetta maxima*). **Aquaculture**, v. 188, p. 285-298. 2000.

CAVERO, B. A. S. **Uso de enzimas digestivas exógenas na alimentação de juvenis de pirarucu *Arapaima gigas*** (Cuvier, 1829). Tese de Doutorado-INPA/UFAM, 75p. 2004.

CYRINO, J. P.; URBINATI, E. C.; FRACALOSSO, D. M.; CASTAGNOLLI, N. Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva. Editor: José Eurico Possebon Cyrino et. al. São Paulo: TecArt. 533p. 2004.

CRESCÊNCIO, R. **Treinamento alimentar de alevinos de pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829), utilizando atrativos alimentares**. Dissertação de Mestrado. INPA/UA. 35p. 2001.

DAVIS, D. A.; JIRSA, D.; ARNOLD, C. R. Evaluation of soybean proteins as replacements for menhaden fish meal in practical diets for red drum (*Scianops ocellatus*). **J. World Aquac. Soc.** v. 26, p.48-58. 1995.

DE LAHIGUERA, M.; GARCIA-GALLEGO, M.; SANZ, A.; HIDALGO, M. C.; SUAREZ, M. D. Utilization of dietary protein by eel (*A. anguilla*). Optimum dietary protein levels. **Aquaculture**. v.79, p. 53 – 61. 1989.

FRANCIS, G.; MAKKAR, H. P. S.; BECKER, K. Antinutritional factors present in plant-derived alternate fish feed ingredients and their effects in fish. **Aquaculture**, v. 199, p. 197-227. 2001.

GARCIA, M. R. E.; MURAKAMI, E. A.; BRANCO, F. A. FURLAN, C. A.; MOREIRA, I. Efeito da suplementação enzimática em rações com farelo de soja e soja integral extrusada sobre a digestibilidade de nutrientes, o fluxo de nutrientes da digestão ideal e o desempenho de frangos. **Rev. Bras. Zoot.** v.29, 5, p. 1414 – 1426. 2000.

HIDALGO, C. M. E.; UREA, A. S. Comparative study of digestive enzymes in fish with different nutrition habits. Proteolytic and amylase activities. **Aquaculture** v. 170, p. 267 – 283. 1999.

KIKUSHI, K. Use of defatted soybean meal as a substitute for fish meal in diets of Japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*). **Aquaculture**, v. 179, p. 3-11. 1999.

KOSSOWSKY, C. Perspectivas del cultivo de bagre en Venezuela. Anais. In: **ACUICULTURA, 99, ACUICULTURA EN ARMONIA COM EL AMBIENTE.** p. 287 – 294. 1999.

KUBITZA, F.; CYRINO, J. E. P. Feed training strategies for the piscivorous peacock bass *Cichla spp.* In: PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM BIOLOGY OF TROPICAL FISHES, Resumos. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, AM. 139p. 1997.

KUBITZA, F. **Nutrição e alimentação de peixes cultivados.** Campo Grande, MS. 113p. 1998.

KUBITZA, F. Nutrição e alimentação de tilápias – parte I. **Panorama da Aquicultura,** Rio de Janeiro, V. 9 nº 52. p. 42 – 50. 1999.

KUROKAWA, T.; SHIRAIISHI, M & SUZUKI, T. Quantification of exogenous protease derived of zooplankton in the intestine of Japanese sardine (*Sardinops melanoticus*) larvae. **Aquaculture.** v.161, p. 491-499. 1998.

LEGATE, N. J.; BONEN, A. & MOON, T. W. Glucose tolerance and peripheral glucose utilization in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), America eel (*Anguilla aostrata*), and black bulhead catfish (*Ameirus melas*). **General and Comparative Endocrinology.** v.122, p. 48-59. 2001.

LESLIE, A. J. & LIONS, T. R. The ever increasing role of the biotechnology in the poultry industry: Lessons from the past and thoughts for the future In: NORTH AMERICAN UNIVERSITY TOUR. Nicholasville. Proceedings...Nicholasville. Altech p. 65 – 85. 1996.

MCGOOGAN, B. B.; GATLIN, D. M. Effects of replacing fish meal with soybean meal in diets for red drum *Scianops ocellatus* diet and potential for palatability enhancement. **J. World Aquac. Soc.**, v. 28, n. 4, p. 374-385. 1997.

MOHSEN, A. A.; LOVELL, R. T. Partial substitution of soybean meal with animal protein sources in diets for channel catfish. **Aquaculture**, v. 90, p.303-311. 1990.

MOURA CARVALHO, L. O. D.; NASCIMENTO, C. N. B. *Engorda de pirarucus (Arapaima gigas) em associação com búfalos e suínos*. **Circular Técnica EMBRAPA-CAPTU**, v.65. 21p. 1992.

MOURA, M. A. M.; KUBITZA, F.; CYRINO, J. E. P. Feed training of Peacock Bass (Cichla sp.). **Rev. Brasil. Biol.**, v. 60. n. 4, São Carlos. 2000

MUNILLA–MORAN. R. & SABORIDO–REY. F. Digestive enzymes in marine species. II. Amylase activities in Gut From Seabream (*Sparus aurata*), Turbot (*Scophthalmus maximus*) and Redfish (*Sebastes mentella*). **Comp. Biochem. Physiol.** v.113B, n.4, p. 827 – 834. 1996.

NG, W.K. ET AL. Nutritive value of palme kernel meal pretreated with enzyme or fermented with *Trichoderma koningii* as na dietary ingredient for red hybrid tilapia *Oreochromis sp.*, **Aquaculture Reseach**, v.33, p.1199-1207. 2002.

PAGE, J. W.; ANDREWS, J. W. Interactions of dietary levels of protein and energy on channel catfish (*Ictalurus punctatus*). **J. Nutr.**, v. 103, p.1339-1346. 1973.

PEZZATO, L. E. Alimentos convencionais e não-convencionais disponíveis para a indústria da nutrição de peixes no Brasil. Anais *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE NUTRIÇÃO DE PEIXES E CRUSTÁCEOS, 1, Campos de Jordão, 1995. p.34-52. 1995.

PEZZATO, L. E. Qualidade dos ingredientes, processamento e eficiência alimentar em aquicultura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, Goiânia. Anais. Goiânia: SIMBRAQ, p. 62-75. 2002.

POSTON, H. A. Effect of protein and caloric sources in blood serum protein of immature brown trout. **Fish. Res. Bull.**, v. 24, p. 19-23. 1995.

REGOST, C.; ARZEL, J.; KAUSHIK, S. J. Partial or total replacement of fish meal by with gluten meal in diet for turbot (*Psetta maxima*). **Aquaculture**, v. 180, p. 99-117. 1999.

REIGH, R. C.; ELLIS, S. C. Effects of dietary soybean and fish-protein rations on growth and body composition of red drum *Sciaenops ocellatus* fed isonitrogenous diets. **Aquaculture**, v. 104, p. 279-292. 1992.

ROBAINA, L.; IZQUIERDO, M. S.; MOYANO, F. J. *et al.* Soybean and lupin seed meals as protein sources in diets for gilthead seabream (*Sparus aurata*): nutritional and histological implications. **Aquaculture**, v. 130, p.219-233. 1995.

ROBINSON, E. H. & LI, M. H. Low protein diets for channel catfish *Ictalurus punctatus* raised in earthen ponds at high density. **J. World Aquac. Soc.**, v. 28, p. 224 – 229. 1997.

SPINNELI, J.; HOULE, C. R.; WEKELL, J. C. The effect of phytases on the growth of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) fed purified diets containing varying quantities of calcium and magnesium. **Aquaculture**, v. 30, p.71-84. 1983.

TACON, A. J. G. Feed ingredients for carnivorous fish species: Alternate to fishmeal and other fisheries resources. **FAO. Fish. Circ.**, v. 881. 35p. 1994.

TACON, A.G.J.; JACKSON, A.J.. Utilization of conventional and unconventional protein sources in practical fish feeds. In: Cowey, C.B.; Mackie, A.M.; Bell, J.G. **Nutrition and feeding in fish: utilization of conventional and unconventional protein sources in practical fish feeds**. London Academic Press, p.1-25. 1985.

TORAL, B. L. F.; FURLAN. C. A.; SCAPINELLO. C.; PERALTA. M. R.; FIGUEIREDO. F. D. Digestibilidade de duas fontes de amido e atividade enzimática em coelhos de 35 e 45 dias de idade. **Rev. Brasil. Zoot.**, v. 31 n.3, p. 1434 – 1441. 2002.

WATANABE, T.; VERAKUNPIRIYA, V.; WATANABE, K. *et al.* Feeding of rainbow trout with non-fish meal diets. **Fish. Sci.**, v. 63, p.258-266. 1997.

WEBSTER, C. D.; GOODGAME-TIU, I. S.; TIDWELL, J. H. Total replacement of fish meal by soybean meal, with various percentages of supplemental L. Methionine, in diets for blue catfish, *Ictalurus furcatus* (Lesueur). **Aquac. Res.**, v.26, p.299-309. 1995.

NOTA CIENTÍFICA

**REDESCRIÇÃO E OCORRÊNCIA DE *Bathynectes longispina* STIMPSON,
1871 EM ÁGUAS DO NORDESTE BRASILEIRO (DECAPODA;
PORTUNIDAE)**

Maria Fernanda Abrantes Torres¹
Marilena Ramos-Porto²
Girlene Fábila Segundo Viana¹
Petrônio Alves Coelho^{1,4}
Mônica Lúcia Botter-Carvalho^{1,4}
Maria do Carmo Ferrão Santos³

RESUMO

São apresentadas informações sobre a ocorrência do siri *Bathynectes longispina*, coletado em expedições realizadas pelo Navio de Pesquisa “Natureza”, durante o Programa REVIZEE Score Nordeste, de responsabilidade do CEPENE/IBAMA-MMA. Os espécimes, seis machos e três fêmeas; foram capturados com armadilhas de fundo ao largo dos Estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Bahia, entre 260 e 465 metros de profundidade. Esta espécie é registrada para Massachusetts, Yucatan, Cuba e Brasil (Espírito Santo). O trabalho apresenta a primeira citação de *Bathynectes longispina* para águas do Nordeste brasileiro. **Palavras-chave:** Brachyura, ocorrência, Nordeste, Brasil, redescrição, *Bathynectes longispina*.

ABSTRACT

**Redescription and occurrence of *Bathynectes longispina* Stimpson, 1871 in
northeast brasilian coastal waters
(Decapoda; Portunidae)**

Information on the occurrence of the Portunidae swimmer-crab *Bathynectes longispina* is presented. The species was collected in expeditions held by the R. V. “Natureza”, during the REVIZEE Program, Northeast Score, sponsored by CEPENE/IBAMA-MMA. The specimens, six male and three females, were collected with bottom traps off Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas and Bahia States, between 260 and 465 deep meters. This species was registered off Massachusetts, Yucatan, Cuba and Brazil (Espírito Santo State). This work presents the first report of *Bathynectes longispina* in the Northeast Brazilian waters.

Keywords. Brachyura, occurrence, Northeast, Brazil, redescription, *Bathynectes longispina*.

¹ Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco

² Departamento de Pesca - Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste

⁴ Bolsista do CNPq

INTRODUÇÃO

Várias espécies da família Portunidae Rafinesque, 1815 estão registradas para o Brasil (MELO, 1996), a maioria pertencente aos gêneros *Callinectes* Stimpson, 1860, *Cronius* Stimpson, 1860 e *Portunus* Weber, 1795. Recentemente, mais um gênero foi mencionado para o Atlântico Sul por Tavares (2003), *Bathynectes* Stimpson, 1871 que, segundo Manning & Holthuis (1981), abriga espécies encontradas, principalmente, entre 100 e 1.445 metros de profundidade.

A partir de estudos do material coletado durante o programa REVIZEE – Score Nordeste foi constatada a ocorrência da espécie *Bathynectes longispina* Stimpson, 1871, constituindo o primeiro registro para o Nordeste brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O material foi coletado durante cruzeiros oceanográficos realizados pelo Navio de Pesquisa “Natureza”, no Nordeste do Brasil, nos anos de 1999 e 2000, sob a responsabilidade do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste (CEPENE/IBAMA-MMA).

Os exemplares foram capturados com as seguintes armadilhas de fundo: retangular “pequena” com 2,0 x 0,60 x 0,60 m; retangular “grande” com 2,0 x 0,90 x 0,90 m e uma terceira “redonda” com diâmetro de base de 1,2 x 0,60 x 0,60 m. Todas foram confeccionadas com varões de ferro com as seguintes medidas e bitola: para a pequena e grande, 5/16” e 3/8”, respectivamente, e para a redonda 5/16”. A panagem utilizada na cobertura das três armadilhas foi constituída de fio poliamida de multifilamento número 210/36, com malha de 25 mm entrenós.

Os indivíduos foram fotografados a bordo, para o registro de sua cor original, preservados em álcool a 75%, e posteriormente identificados no Laboratório de Carcinologia da Universidade Federal de Pernambuco, a partir dos trabalhos de Milne Edwards (1879), Bouvier (1940), Manning & Holthuis (1981) e Abele & Kim (1986). A largura do cefalotorax (LC) foi medida em milímetros incluindo o maior par de espinhos laterais.

O material encontra-se depositado na Coleção Carcinológica do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (DOPE).

RESULTADOS

***Bathynectes longispina* Stimpson, 1871**

Sinonímia: *Bathynectes longispina* Stimpson, 1871 - ABELE & KIM, 1986:52, 572, 589. *Bathynectes superba* (em parte) - MILNE EDWARDS & BOUVIER, 1900:65; 1923:311; RATHBUN, 1930:28, pl. 9, 10; POWERS, 1977:72 (não *Portunus superbus* Costa, 1853).

Localidade-tipo: Sand Key, Key West e American Shoal, Florida (ABELE & KIM, 1986).

Distribuição geográfica: Atlântico Ocidental: desde Massachusetts até o litoral sul da Flórida, Golfo do México e Cuba (POWERS, 1977); Brasil: Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Bahia (presente material); Espírito Santo (TAVARES, 2003).

Material examinado: BRASIL, **Rio Grande do Norte**: Cruzeiro 1, estação 04, 06°27,7'S e 34°44,4'W, armadilha grande, 1 fêmea (46 mm LC), 340 m, 28/08/1999 (DOPE); Cruzeiro 1, estação 07, 06°25,6'S e 34°43,9'W, armadilha pequena, 1 macho (67 mm LC), 425 m, 29/08/1999 (DOPE); Cruzeiro 1, estação 10, 06°26,3'S e 34°43,9'W, armadilha redonda, 1 macho (55 mm LC), 462m, 21/03/2000 (DOPE). **Pernambuco**: Cruzeiro 1, estação 15, 08°42,2'S e 34°44,2'W, armadilha pequena, 1 fêmea (82 mm LC), 465 m, 25/03/2000 (DOPE). **Alagoas**: Cruzeiro 2, estação 08, 10°41,1'S e 36°18,9'W, armadilha pequena, 1 macho (86 mm LC), 260 m, 20/10/2000 (DOPE); Cruzeiro 3, estação 08, 10°41,5'S e 36°18,8'W, armadilha pequena, 2 machos (68 - 77 mm LC), 1 fêmea (83 mm LC), 332 m, 28/10/2000 (DOPE). **Bahia**: Cruzeiro 3, estação 05, 12°09,3'S e 37°29,8'W, armadilha pequena, 1 macho (75 mm LC), 380 m, 02/10/1999 (DOPE).



Figura 1 – *Bathynectes longispina*, vista dorsal

Redescrição: Fronte com quatro dentes, os dois internos de largura igual à metade dos externos e fusionados na linha mediana por metade de seu comprimento, estendendo-se para frente um pouco além dos externos, que são bastante arredondados, mais semicirculares do que triangulares; dentes orbitais internos triangulares, largos, com ápices cegos, sem carena dorsal. Margem orbital superior com duas fissuras distintas; dente orbital externo triangular, com ápice agudo; margem inferior denticulada, com um dente interno (elevado) e dois externos, dos

quais o mais externo deles é o mais estreito. Cefalotorax glabro, estreito, sub-hexagonal, recoberto por finos grânulos, especialmente nas regiões gástrica e cardíaca; margens ântero-laterais com cinco dentes triangulares e espiniformes, um pouco curvados para frente; destes, os dois primeiros são mais curtos e mais alargados na base do que os seguintes, quarto dente um pouco menor que os demais; espinho lateral posterior com ápice muito agudo, dirigindo-se ao mesmo tempo para fora, para cima e para frente. Superfície dorsal do cefalotorax com as seguintes carenas transversais: a) uma pós-frontal, pouco distinta e interrompida na linha mediana; b) uma na região mesogástrica dividida na linha mediana por dois sulcos bem distintos; c) uma sinuosa, ligando os dois últimos dentes do cefalotorax e d) uma transversal na região cardíaca. Primeiros pereiópodos pouco robustos, semelhante na forma e pouco diferentes no tamanho. Quelípede maior com dedos quase tão longos quanto à palma; margens cortantes com dentes alternadamente grandes e pequenos, comprimidos lateralmente, os maiores do dátilo correspondendo aos menores do pólex e vice-versa. Dátilo com cinco carenas, das quais a mais superior da margem externa dividida em dois ramos na porção proximal, ramo superior com um tubérculo pouco desenvolvido; margem cortante com um dente molar grande. Pólex com cinco carenas. Extremidades de ambos os dedos escuras. Palma com carena superior tuberculiforme, terminando em um dente afiado, com ápice escuro (a cor das extremidades dos dedos e do ápice deste espinho perdura durante um certo tempo nos espécimes fixados em álcool); carena externa superior com quatro espinhos grandes e agudos, com vários dentículos entre estes; abaixo desta carena existe uma outra, pouco elevada, formada por uma série de tubérculos (esta carena pode estar ausente); porção mediana da palma percorrida por uma carena tuberculada elevada; porção inferior com uma carena semelhante a precedente que continua anteriormente como carena inferior da margem externa do pólex; margem interna da palma com duas carenas, a superior terminando perto do início da carena superior do pólex. Carpo com um espinho muito grande e afiado no ângulo interno; margem interna deste espinho com um número variável de espínulos (1-3, raramente 4, podendo alguns ser bífidos), mais três espinhos e vários espínulos na superfície superior e na margem externa. Mero com um espinho longo na margem interna e outro na margem externa. Quelípede menor com carenas, dentes e espinhos de forma semelhantes ao quelípede maior. Patas ambulatórias muito delgadas, relativamente longas; dátilos estreitos, curvados, com quatro sulcos longitudinais, um em cada face; propódio um pouco mais longo que o dátilo e igualmente sulcado, exceto na margem inferior; carpo aproximadamente metade do comprimento do propódio, com apenas um sulco dorsal; mero quase tão longo quanto o propódio e o carpo reunidos, desprovido de sulcos, apenas uma leve depressão nas faces dorsal e ventral. Terceiro pereiópodo um pouco mais de duas vezes o comprimento da carapaça. Quinto pereiópodo com dátilo de comprimento igual a três vezes sua maior largura; margem superior ligeiramente convexa, posterior quase toda retilínea, ambas convergindo para um pequeno dente distal; propódio dois terços do

comprimento do dátilo e um pouco mais largo do que este; carpo mais ou menos metade do comprimento do dátilo; mero de comprimento semelhante ao propódio, porém com cerca da metade da largura deste. Machos com abdome triangular; terceiro ao quinto segmentos fusionados. Fêmeas com segmentos abdominais relativamente arredondados e não fusionados (Figura 1).

Variações: Ligadas, principalmente, ao número de espinhos no carpo dos quelípedes. Em alguns exemplares, desconsiderando a qualidade de “bífido”, o número de espinhos poderia ser quatro; em outros, este número é diferente de uma pata à outra, no mesmo espécime. O espinho do mero do quelípede menor também poderia ser bífido. No que diz respeito à morfologia das patas, não há distinções importantes entre machos e fêmeas.

Observações: Uma diferença constante entre o material examinado e as descrições de *B. longispina*, observada também por Tavares (2003), diz respeito ao tamanho do espinho lateral do cefalotorax, muito menor nos exemplares estudados. Além disto, Milne Edwards (1879) assinala esta espécie como de corpo esverdeado e patas brancas. Apesar de não deixar isso de forma clara, esta deve ser a cor do animal após sua fixação. Tal conclusão está baseada na comparação da cor dos espécimes estudados (que não mostrou diferenças importantes) com a descrição fornecida por Manning & Holthuis (1981). Estes autores ressaltam, inclusive, que a presença de faixas vermelhas nas patas é a principal diferença entre *B. longispina* e suas congêneres.

DISCUSSÃO

O gênero *Bathynectes* foi originariamente descrito por Stimpson (1871), que o erigiu para abrigar duas espécies, *B. longispina* e *B. brevispina*. Alguns anos mais tarde Milne Edwards (1879), fazendo uma revisão do Gênero *Bathynectes*, indicou que *Portunus longipes* Risso, 1816, deveria ser separada de suas congêneres e colocada neste gênero, elevando para três o número de espécies conhecidas.

Milne Edwards & Bouvier (1899), estudando material coletado durante a expedição do “Princess Alice”, estabeleceram que *B. longispina* Stimpson, 1871 e *Portunus superbus* Costa, 1853, eram a mesma espécie. Em pesquisa posterior, publicada em 1900, desta vez trabalhando com o material coletado durante as expedições do “Travailleur” e do “Calman”, estes mesmos autores confirmaram esta decisão, esclarecendo que a forma designada sob o nome de *B. longispina* seria o jovem, geralmente imaturo, de *Bathynectes superba*. Quase meio século depois, Milne Edwards & Bouvier (1923) reafirmaram que *B. longispina* e *Portunus superbus* são a mesma espécie.

Rathbun (1930), em seu excelente trabalho sobre os caranguejos Portunidae ocorrentes na América, considerou *B. longispina* e *B. brevispina* sinônimas de *Bathynectes superba* (Costa, 1853). Além disso, também transferiu

Thranites velox Bovallius, 1876 para o gênero *Bathynectes*, colocando-a, inclusive, na sinonímia de *B. superbus*. Atualmente, *T. velox* é sinônima de *B. maravigna* (Prestandrea, 1839).

Uma década depois, Bouvier (1940) refere *Bathynectes* como um gênero exclusivamente atlântico, abrangendo duas espécies: *B. longipes* (Risso, 1816) e *B. superbus* (Costa, 1853). Balss (1957) seguiu Bouvier (1940), também considerando este gênero como específico do Atlântico, abrigando duas espécies.

Em seu estudo sobre os caranguejos habitantes do Atlântico Oriental, Monod (1956) assinalou *B. longispina* Stimpson, 1871 como sinônima de *B. superbus*.

Após um levantamento cuidadoso sobre os caranguejos do oeste africano, Manning & Holthuis (1981) concluíram que a maioria dos autores aceitava a existência de apenas duas espécies de *Bathynectes*: *B. longipes* e *B. superbus*. Esta última, todavia, deve ser considerada sinônima de *B. maravigna* (Prestandrea, 1839), uma nova combinação, proposta naquele momento, para abrigar *Portunus Maravigna* Prestandrea, 1839. Quanto à *B. longipes*, o exame de numerosos exemplares mostrou que duas espécies distintas estavam sendo confundidas com esta, uma ocorrendo no Atlântico Ocidental e a outra no Atlântico Oriental. Para a primeira, Manning & Holthuis (1981) revalidaram *B. longispina*, descrita por Stimpson em 1871, registrando, também, *B. brevispina* como sinônima desta. A espécie do Atlântico Oriental é descrita, neste mesmo trabalho, como *B. piperitus*. Os autores assinalam, ainda, as principais diferenças entre *B. longispina*, *B. piperitus* e *B. maravigna*.

Desta forma, o gênero *Bathynectes* passou a conter as seguintes espécies: *B. longipes* (Risso, 1816), ocorrendo da Inglaterra a Portugal, Ilha da Madeira e Mar Mediterrâneo; *B. maravigna* (Prestandrea, 1839), distribuindo-se no Mediterrâneo e NE do Atlântico; *B. piperitus* Manning & Holthuis, 1981, com área de ocorrência abrangendo a costa ocidental da África, do Senegal a Angola e Ilha do Cabo Verde, além de *B. longispina* Stimpson, 1871, objeto do presente trabalho, que constitui a primeira citação para o Nordeste do Brasil.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos ao CEPENE pela cessão do material examinado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELE, L.G.; KIM, W. **An illustrated guide to marine decapod crustaceans of Florida**. Tallahassee, State of Florida Department of Environmental Regulation. 760 p. (Technical Series, v.8, n.1. pt.1-2), 1986.

BALSS, H. Y. Buch Decapoda. 12. Lieferung. VIII. Systematik. In Gruner, H.-E. (ed.), **Klassen und Ordnungen des Tierreichs**, Fünfter Band, I. Abteilung. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig: 1505-1672, 1957.

BOUVIER, E. L. **Faune de France. 37. Décapodes Marcheurs.** Paul Lechevalier et Fils, Paris. 404p, 1940.

MANNING, R.B. & HOLTHUIS, L.B. West Brachyuran Crabs (Crustacea: Decapoda). **Smithsonian Contributions to Zoology**, Washington, v.306, p.1-379, 1981.

MELO, G.A.S. **Manual de Identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro.** Plêiade / FAPESP, 604p., São Paulo, 1996.

MILNE EDWARDS, A. Études sur les Xiphosures et les Crustacés de la Région Mexicaine. In: **Mission Scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale**, Paris, v.5, p.1-368, 1879.

MILNE EDWARDS, A.; BOUVIER, E. L. Crustacés Décapodes provenant des campagnes de l' "Hirondelle" (supplément) et de la "Princesse Alice" (1891-1897). **Résultats des Campagnes Scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I^{er}, Prince Souverain de Monaco**, v.13, p.1-106., 1899.

MILNE EDWARDS, A.; BOUVIER, E. L. Crustacés Décapodes. Première partie. Brachyures et anomures. In: **Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883.** Masson et Cie, Paris, 396p., 1900.

MILNE EDWARDS, A.; BOUVIER, E. L. Reports on the results of dredging under the supervision of Alexander Agassiz in the Gulf of Mexico (1877-78), in the Caribbean Sea (1878-79), and along the Atlantic coast of the United States (1880). XLVII. Les porcellanides et des brachyures. **Memo. Mus. Com. Zool.**, v.47, n.4, p.283-395, 1923.

MONOD, T. Hippidea et Brachyura ouest-africains. **Mem. Inst. Fran. Afriq. Noir.**, v.45, p.1-674, 1956.

POWERS, L.W. A catalogue and bibliography to the crabs (Brachyura) of the Gulf of Mexico. **Contr. Mar. Sci.**, 20 (supplement), p.1-190, 1977.

RATHBUN, M.J. The cancrioid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. **Bull. U. S. Nat. Mus.**, Washington, v.152, p.1-609, 1930.

STIMPSON, W. Preliminary reports of the Crustacea dredged in the Gulf Stream, in the Straits of Florida by L. F. de Pourtales, assistant United States Coast Survey. Part 1. Brachyura. **Bull. Mus. Comp. Zool.**, Harvard, v.2, n.2, p.109-160, 1871.

Maria Fernanda Abrantes Torres / Marilena Ramos-Porto / Girlene Fábila Segundo Viana /
Petrônio Alves Coelho / Mônica Lúcia Botter-Carvalho / Maria do Carmo Ferrão Santos

TAVARES, C.R. First record of *Bathynectes longispina* Stimpson, 1871 (Crustacea: Portunidae) from Southwestern Atlantic. **Bol. Mus. Nac.**, Rio de Janeiro, v.506, p.1-6, 2003.