

**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 exhibe 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).

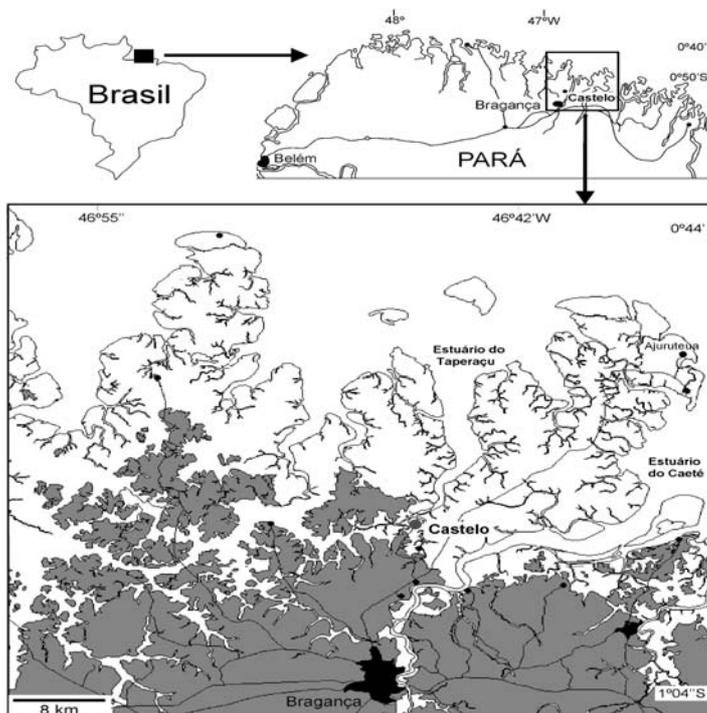


Figura 1 – Localização da área de estudo na região estuarina de Castelo, no município de Bragança (PA).

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).

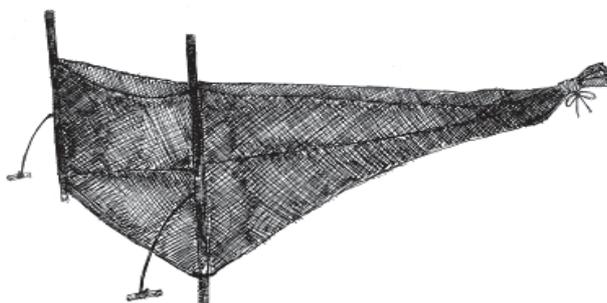


Figura 2 – Aparelho de pesca utilizado durante as coletas nos canais de mangue do estuário do rio Taperaçu, Bragança-PA (Ilustração: INADA, 2004).

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 Taperaçú, em Castelo (Bragança-PA).

Ordem	Família	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	Belontiidae	<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)	pratiura	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		
Perciformes	Polinemidae	<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	barbudo	4	0,08	
		<i>Bairdiella rhonchus</i> (Cuvier, 1830)	cororoça, 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>Menticirrus 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>Paralonchurus 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>Sphoeroides 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.