

# **COMPOSIÇÃO E ESTIMATIVA DA ABUNDÂNCIA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE SCIAENIDAE (TELEOSTEI: PERCIFORMES) EM UMA REGIÃO ESTUARINA DO NORTE DO BRASIL**

Composition and abundance estimates of the main Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) species in a estuarine region of northern Brazil

Camila de Nazaré Araújo Cardoso<sup>1</sup>, Mayra Sousa do Nascimento<sup>1</sup>, Pablo Antônio Pinheiro da Cruz<sup>3</sup>, Nayara Christina Barbosa Mendes<sup>1</sup>, Victória Bezerra Fontes<sup>2</sup>, Cleide Barbosa Marques<sup>2</sup>, Edwin Asp Neto<sup>4</sup>, Bianca Bentes da Silva<sup>4</sup>

## **RESUMO**

O presente estudo caracteriza a composição e distribuição espaço-temporal das principais espécies de peixes da família Sciaenidae que ocorrem no estuário Taperaçu (Bragança, Pará). Do ponto de vista comercial, esta família possui valor significativo para a região bragantina. Os dados foram obtidos a partir de coletas bimensais num período de 24 horas de março/2010 a julho/2011. Utilizaram-se redes de arrasto de fundo (25 mm de abertura) e de espera (20 mm, 30 mm, 40 mm e 50 mm de abertura). As principais espécies capturadas foram juvenis dos gêneros *Cynoscion*, *Macrodon*, *Micropogonias*, *Stellifer* e *Umbrina*. A representatividade amostral de cada espécie foi determinante para definir quais gêneros estariam sujeitos à investigação científica. *S. microps* foi a única espécie que exibiu crescimento alométrico positivo; *M. ancylodon* foi o mais abundante (31,78% do total) e *S. rastrifer* mostrou diferença significativa da abundância entre os meses. Todos os resultados destacam a importância ecológica do estuário Taperaçu para a zona do Salgado paraense.

**Palavras-chaves:** biocenose, Sciaenidae, composição, abundância, estuário Taperaçu, região Norte.

## **ABSTRACT**

The present study shows the composition and time-space distribution of the main Sciaenidae species that occur in the Taperaçu estuary (Bragança, Pará). At a commercial level this is an important fish taxon specially to the bragantine region. Data were obtained in bimonthly samples in 24 hours from March, 2010 to July, 2011. Bottom trawl nets (25 mm mesh) and gill nets (meshes of 20 mm, 30 mm, 40 mm and 50 mm). The main species were caught at the young stages of genus *Cynoscion*, *Macrodon*, *Micropogonias*, *Stellifer* and *Umbrina*. The sampling representative numbers of each species was decisive to determine which genus will be investigated. *S. microps* was the only specie with allometric positive growth; *M. ancylodon* was the most abundant (31.78%) and *S. rastrifer* shows significant differences between months. All results denote an ecological importance of the Taperaçu estuary to the Pará State saltmarsh zone.

**Keywords:** biocenosis, Sciaenidae, composition, abundance, Taperaçu, estuary, Northern region.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, Campus de Bragança, Alameda Leandro Ribeiro, s/n, Bragança, PA 68600-000. E-mails: camilanacbio@yahoo.com.br; mayra.nascimento@ymail.com; nayaracbmendes@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Pará, Campus de Bragança. E-mails: cleideb.marques@hotmail.com; vickfontes@hotmail.com

<sup>3</sup> Biólogo, pesquisador colaborador, Universidade Federal do Pará, Campus de Bragança. E-mail: blitobio@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Professor Adjunto, FEPESCA, Instituto de Estudos Costeiros, Campus de Bragança. E-mails: bianca.bentes@pq.cnpq.br, nilsasp@ufpa.br

## INTRODUÇÃO

A ordem Perciformes é a mais numerosa dentre os Vertebrados, com 18 subordens, 160 famílias, 1.539 gêneros e 10.033 espécies, táxons que estão distribuídas nos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico (Nelson, 2006). A família Sciaenidae abrange peixes de pequeno a médio porte e, exceto as espécies de tamanho muito pequeno, todas as demais possuem importância como recursos pesqueiros para o consumo humano e são ativamente exploradas na pesca artesanal e industrial (Cervigón *et al.*, 1992), apresentando grande relevância comercial para a região Norte (Bentes *et al.*, 2012). Em geral são encontrados em águas rasas da plataforma continental, próximas às desembocaduras de grandes rios, sobre fundos de areia ou lama; juvenis e adultos de várias espécies desta família utilizam áreas estuarinas para crescer e se alimentar (Menezes & Figueiredo, 1980). Algumas formas ocorrem em águas estuarinas e outras são totalmente limitadas à água doce (Szpilman, 2000).

Estudos feitos por Bartella *et al.* (2003) no estuário do Rio Caeté (que banha a cidade de Bragança, Pará), sobre diferentes níveis de dependência do estuário para as espécies mais importantes capturadas pela pesca artesanal e de subsistência na região bragantina, mostram que pelo menos 85% das espécies requerem condições estuarinas para completar o seu ciclo de vida. Cerca de 120 espécies de peixe foram registradas por Espírito Santo *et al.* (2005) no estuário do Rio Caeté, sendo a ordem dos Perciformes a que se destacou por abranger 56 espécies, distribuídas em 19 famílias.

Diante da necessidade do conhecimento das espécies de Sciaenidae que ocorrem no estuário Taperaçu, localizado paralelamente ao rio Caeté, cuja diversidade e riqueza de espécies são significativas, o presente estudo objetivou contribuir com o conhecimento em relação à composição e estimativa da abundância das principais espécies de pescadas da família Sciaenidae, cuja importância econômica é notável nos desembarques pesqueiros do município de Bragança (Bentes *et al.*, 2012).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O estuário do Taperaçu, adjacente ao estuário do Caeté está situado entre as longitudes 46°42' W e 46°45' W e as latitudes 00°50' S e 00°57' S. Esta bacia tem uma área de 5.000 km<sup>2</sup> (Rossetti & Góes, 2004) e faz parte do que foi chamado de setor 2 por Souza Filho (2000) devido às características geomorfológicas do nordeste paraense (Figura 1).

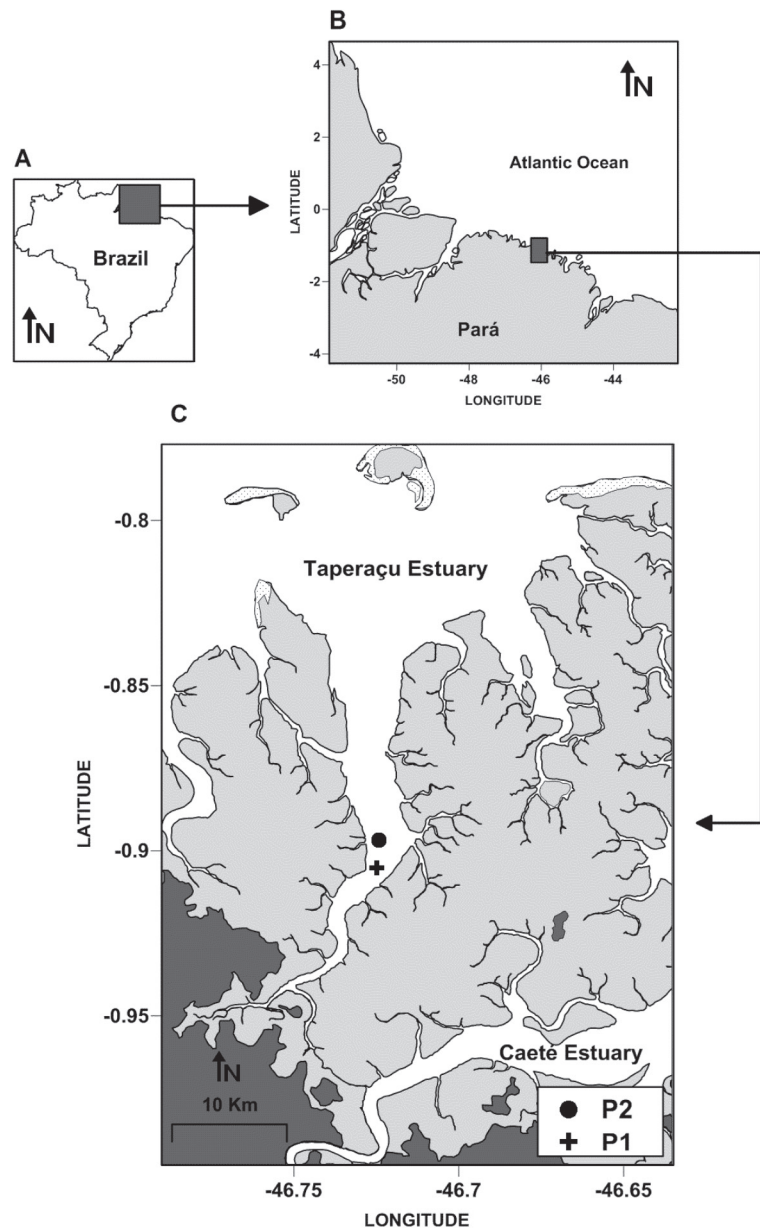


Figura 1 - Localização da área de estudo (Landsat TM 3R2G1B-2001) do estuário do Taperaçu adjacente ao estuário do Rio Caeté: P1 - ponto mais interno de coleta; P2 - ponto mais externo de coleta de dados (fonte: Gomes, 2011).

O sistema estuarino do Taperaçu também é dominado pelas macromarés semidiurnas recebendo pouca drenagem de água continental, sendo quase toda direcionada para a bacia do Caeté ou para o sistema estuarino Tracueteua-Quatipuru, o que caracteriza, portanto, um ambiente dominado por forças marinhas. Por causa da presença abundante das planícies de maré e bancos, a influência das ondas fica limitada à porção externa do Taperaçu. Nestes contextos foram determinadas duas áreas, denominadas Perfil 1 (P1) e Perfil 2 (P2) distantes entre si por aproximadamente 1km e que são representativas dos meandros de maré formados na maré seca. O P1 localiza-se na parte oeste mais próximo a foz, apresentando fundo arenoso e o P2 encontra-se também a oeste na parte mais interna do estuário apresentando fundo tipicamente lamoso.

### Forma e periodicidade da coleta de dados

Os exemplares foram coletados bimensalmente entre o fim da lua cheia e início da lua minguante, entre os meses de março/2010 a julho/2011, em períodos de 24 h através dos seguintes apetrechos: (1) quatro redes de espera tipo monofilamento, com abertura de malha 20, 30, 40 e 50 mm e tamanhos de 100 x 2 m, 100 x 3 m, 100 x 4 m e 100 x 5 m, respectivamente; (2) uma rede *picaré* com funil (arrasto) medindo 5 x 2,4 m, com abertura de malha 25 mm tipo multifilamento.

As redes de espera foram colocadas nas marés enchentes e vazantes do dia e da noite em ambos os perfis. A rede de arrasto foi utilizada na última maré vazante do dia entre os dois perfis, equidistante dos locais onde foram colocadas as redes de espera.

### Análise dos dados

Os espécimes de Sciaenidae foram armazenados em caixas térmicas para identificação no Laboratório de Bioecologia Pesqueira, utilizando chaves de identificação especializadas (Figueiredo & Menezes, 1980; Cervigón, 1992; Espírito Santo, 2005). Algumas medidas foram aferidas a saber: comprimento total – CT (cm); comprimento pa-

drão – CP (cm); altura – AL (cm); comprimento da cabeça – CC (cm) e Massa (g), com auxílio de paquímetro e balança digital com precisão 0,01mm e 0,01g, respectivamente.

A estimativa da abundância média foi interpretada como o número de indivíduos capturados por petrecho, maré, fotoperíodo e local, e foram testados com ANOVA ( $\alpha = 0,05$ ) respeitando-se as premissas da análise. As médias de comprimento CP (cm), massa (g) e altura (cm) também foram testadas com ANOVA utilizando como variáveis independentes as mesmas utilizadas nas estimativas da abundância.

Para as relações biométricas foram utilizadas correlações do tipo potência ( $Y=a.X^b$ ) e para as relações morfométricas foram utilizados modelos lineares de regressão ( $Y= a+bX$ ). Nos dois casos a alometria foi determinada pela variação de **b** (coeficiente angular da regressão). Para esta análise foram utilizadas as espécies cuja representatividade nas capturas foi superior a 14 indivíduos (Fonteles Filho, 1989; Ivo & Fonteles Filho, 1997).

## RESULTADOS

Com a exceção da corvina, que foi capturada somente pela malha com 30 mm de abertura, a malha 20 mm foi a mais seletiva na captura de sciaenídeos para o estuário supracitado. A espécie *C. virescens*

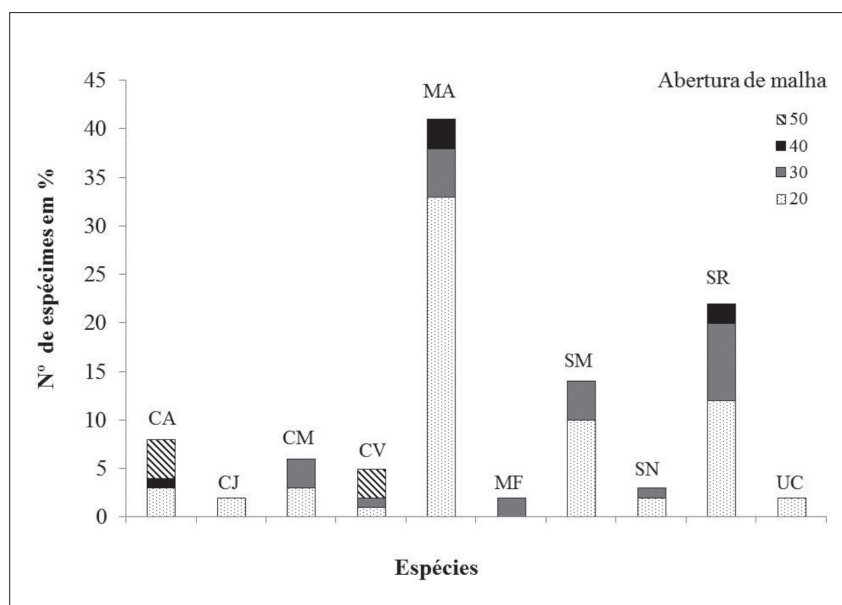


Figura 2 - Número de indivíduos da família Sciaenidae capturados no estuário Taperaçu (Bragança, Pará) com rede de espera com 20, 30, 40 e 50 mm de abertura, no período março/2010 - julho/2011. CA = *Cynoscion acoupa*; CJ = *Cynoscion jamaicensis*; CM = *Cynoscion microlepidotus*; CV = *Cynoscion virescens*; MA = *Macrodon ancylodon*; MF = *Micropogonias furnieri*; SM = *Stellifer microps*; SN = *Stellifer naso*; SR = *Stellifer rastrifer*; UC = *Umbrina coroides*.

também foi capturado pela rede de 20 mm, porém em menor quantidade (Figura 2).

A arte de pesca foi determinante como amostrador das espécies *C. microlepidotus* e *U. coroides*, que foram capturados principalmente pela rede de arrasto e em menor quantidade pela rede de espera. *C. acoupa* e *C. virescens* foram capturados em maior quantidade pela rede de 50 mm de abertura em relação aos outros tamanhos de malha (Tabela I).

Tabela I - Total geral de sciaenídeos capturados pelas respectivas redes de espera 20 mm, 30 mm, 40 mm e 50 mm de abertura e arrasto no estuário Taperaçú (Bragança, Pará) no período março/2010 - julho/2011.

Espécies	Largura da malha das redes de espera (mm)				Rede de arrasto	Total geral
	20	30	40	50		
<i>Cynoscion acoupa</i>	3		1	4	6	14
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	2					2
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	3	3			14	20
<i>Cynoscion virescens</i>	1	1		3		5
<i>Macrodon ancylodon</i>	33	5	3			41
<i>Micropogonias furnieri</i>		2				2
<i>Stellifer microps</i>	10	4				14
<i>Stellifer naso</i>	2	1				3
<i>Stellifer rastrifer</i>	12	8	2			22
<i>Umbrina coróides</i>	2				4	2
Total Geral	68	24	6	7	24	129

Durante o período de amostragem foram capturados 129 espécimes dentre os quais *M. ancylodon* se destacou com a maior abundância relativa (31,78%) em relação às outras espécies (Tabela II). *S. rastrifer* foi mais abundante em maio/2011 e, dentre os sciaenídeos analisados, foi o único que apresentou diferença significativa na abundância em relação ao mês/ano ( $F = 17,039$ ;  $p < 0,01$ ). Para as demais espécies não houve variações significativas na abundância a partir das variáveis independentes (Tabela III).

*C. acoupa* apresentou a maior média de CP (42,38 cm) em julho de 2011, no entanto *C. microlepidotus* a maior média de massa (120 g) também em julho de 2011 (Tabela IV).

A massa corpórea de *C. acoupa*, *C. microlepidotus*, *M. ancylodon* e *S. rastrifer* aumentou em menor proporção do que o comprimento do corpo ( $b < 3$ ), evidenciado pelo crescimento alométrico negativo; para *S. microps*, o comprimento do corpo aumentou em maior proporção que a massa corporal evidenciado pelo crescimento alométrico positivo ( $b > 3$ ) (Tabela V).

Tabela II - Abundância de espécimes Sciaenidae. N: indivíduos por espécie; AR: abundância relativa da população (%) no estuário Taperaçú (Bragança, Pará), no período março/2010 - julho/2011.

Espécies	N	AR (%)
<i>Cynoscion acoupa</i>	14	10,85
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	2	1,55
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	20	15,50
<i>Cynoscion virescens</i>	5	3,88
<i>Macrodon ancylodon</i>	41	31,78
<i>Micropogonias furnieri</i>	2	1,55
<i>Stellifer microps</i>	14	10,85
<i>Stellifer naso</i>	3	2,33
<i>Stellifer rastrifer</i>	22	17,05
<i>Umbrina coróides</i>	6	4,65
Total geral	129	100,00

Tabela III - Resultados de ANOVA ( $\alpha = 0,05$ ) para a estimativa da abundância das espécies mais representativas de Sciaenidae no estuário Taperaçú (Bragança, Pará), no período março/2010 - julho/2011 mostrando os valores de F e probabilidade (p).

Espécies	Perfil	Mês / ano	Tamanho da rede	Maré	Foto-período
<i>C. acoupa</i>	F= 0,232 p> 0,05	F= 0,08 p> 0,05	F= 0,024 p> 0,05	F= 2,156 p> 0,05	F= 0,675 p> 0,05
<i>C. microlepidotus</i>	F= 1,071 p> 0,05	F= 0,450 p> 0,05	F= 0,058 p> 0,05	F= 1,385 p> 0,05	F= 0,832 p> 0,05
<i>M. ancylodon</i>	F= 0,916 p> 0,05	F= 0,519 p> 0,05	F= 0,795 p> 0,05	F= 0,574 p> 0,05	F= 1,576 p> 0,05
<i>S. microps</i>	F= 0,481 p> 0,05	F= 1,324 p> 0,05	F= 1,020 p> 0,05	F= 1,191 p> 0,05	F= 0,401 p> 0,05
<i>S. rastrifer</i>	F= 1,259 p> 0,05	F= 17,039 p< 0,01	F= 2,591 p> 0,05	F= 0,121 p> 0,05	F= 2,840 p> 0,05

Tabela IV - Valores mínimos, médios, máximos e desvio padrão (DP) de CP, CT, AL e Massa (g) de Sciaenidae por mês/ano coletados no estuário Taperaçú (Bragança, Pará) no período março/2010 - julho/2011: JL10 = Julho 2010; JL11 = Julho 2011; MA10 = Maio 2010; MA11 = Maio 2011; ST10 = Setembro 2010.

Espécies	Mês / ano	CP (cm)				CT (cm)				AL (cm)			MASSA (g)		
		Mín	Méd	Máx	DP	Mín	Méd	Máx	DP	Mín	Méd	Máx	Mín	Méd	Máx
<i>M. ancylodon</i>	JL10	13	14,09	15,17	1,08	15	17,65	20,3	3,74	3,67	3,77	3,87	30	48	66
	JL11	22	28,63	35,2	5,39	26,3	34,2	41,9	7,8	4,92	6,43	8,19	172	44	78
	MA11	12,3	17,19	36,6	4,37	15,6	21,2	32,6	4,27	2,89	4,11	6,34	24	14	2,2
<i>S. microps</i>	JA11	10	11,64	15,4	1,71	13,1	15,46	20	2,28	3,2	3,81	5,09	26	44,29	103
	JL11	10,8	13,2	15,5	1,92	14,1	16,63	19,2	2,55	2,87	3,77	4,75	4	44	92
	ST10	18	19,33	22	1,89	24,6	26,5	30	3,03	4,6	4,99	5,71	118	156	228
<i>C. microlepidotus</i>	JL11	19,7	20,85	22	1,62	24,7	26,1	27,5	1,97	2,87	3,97	4,57	32	120	196
	MA10	12,8	14,03	14,8	1,07	17	17,15	17,3	0,21	3,35	3,46	3,63	32	38,67	44
	MA11	4,1	8,37	12,1	2,23	5,9	10,68	15,3	2,69	1,12	2,36	3,58	2	11,43	31
<i>C. acoupa</i>	JA11	14,5	16,75	19	3,18	18,8	21,15	23,5	3,32	3,57	4,04	4,51	10	30,5	51
	JL11	34,1	42,38	55	9,01	40	50,73	65,5	10,81	6,66	9,9	13	1,64	43,3	89
	MA11	4,8	11,65	34	10,66	6,8	14,74	41	12,61	1,46	3,23	8,75	3	11	66,4
<i>S. rastrifer</i>	JL10	9,5	9,5	9,5	-	12,5	12,5	12,5	-	3,06	3,06	3,06	27	27	27
	JL11	11,4	16,13	18,6	2,08	19,3	20,8	22,9	1,2	3,78	5,46	6,33	1	97,11	173
	MA11	11,1	13,23	20	3,09	13,6	16,51	24,8	3,95	3,49	4,3	7,88	31	70,5	228

Tabela V - Análise e determinação da alometria a partir de relações biométricas (CT, CP, CC, AL e Massa) por espécies de Sciaenidae capturadas no estuário Taperaçú no período março/2010 - julho/2011. CT = comprimento total; CP = comprimento padrão; M = massa; CC = comprimento da cabeça; AL = altura.

Espécies	Relação	Equação	R <sup>2</sup>	Alometria
<i>M. ancylodon</i>	CT x CP	$y = 0,965x + 4,678$	0,857	-
	CT x CC	$y = 3,873x + 0,622$	0,902	+
	CT x AL	$y = 4,802x + 1,335$	0,853	+
	CP x CC	$y = 3,673x - 2,337$	0,880	+
	CP x AL	$y = 4,645x - 2,070$	0,864	+
	M x CC	$y = 0,210x^{3,396}$	0,503	+
	M x CP	$y = 0,014x^{2,994}$	0,705	-
<i>S. microps</i>	CT x CP	$y = 1,3902x - 0,8761$	0,984	+
	CT x CC	$y = 3,7462x + 1,9867$	0,943	+
	CT x AL	$y = 6,3148x - 7,8666$	0,827	+
	CP x CC	$y = 2,6867x + 2,0941$	0,952	+
	CP x AL	$y = 4,6433x - 5,4462$	0,878	+
	M x CC	$y = 0,955x^{2,759}$	0,635	-
	M x CP	$y = 0,009x^{3,296}$	0,685	+
<i>C. microlepidotus</i>	CT x CP	$y = 1,188x + 0,722$	0,990	+
	CT x CC	$y = 4,144x - 0,558$	0,978	+
	CT x AL	$y = 5,773x - 2,499$	0,902	+
	CP x CC	$y = 3,464x - 1,000$	0,977	+
	CP x AL	$y = 4,797x - 2,668$	0,891	+
	M x CC	$y = 0,561x^{2,909}$	0,911	-
	M x CP	$y = 0,096x^{2,211}$	0,783	-

<i>C. acoupa</i>	CT x CP	$y = 1,174x + 1,097$	0,999	+
	CT x CC	$y = 3,996x + 0,557$	0,985	+
	CT x AL	$y = 5,116x - 0,944$	0,985	+
	CP x CC	$y = 3,409x - 0,491$	0,988	+
	CP x AL	$y = 4,350x - 1,697$	0,982	+
	M x CC	$y = 3,386x^{1,232}$	0,218	-
	M x CP	$y = 1,090x^{1,066}$	0,192	-
<i>S. rastrifer</i>	CT x CP	$y = 1,143x + 1,696$	0,918	+
	CT x CC	$y = 3,317x + 2,944$	0,883	+
	CT x AL	$y = 2,482x + 6,388$	0,871	+
	CP x CC	$y = 2,912x + 1,043$	0,970	+
	CP x AL	$y = 2,166x + 4,088$	0,918	+
	M x CC	$y = 2,963x^{1,910}$	0,147	-
	M x CP	$y = 0,122x^{2,287}$	0,184	-

## DISCUSSÃO

Das 129 espécies da família Sciaenidae capturadas no estuário Taperaçu, 86,03% estão incluídos em cinco táxons: *Cynoscion acoupa* (pescada-amarela, 10,85%); *Cynoscion microlepidotus* (corvina 15,50%); *Macrodon ancylodon* (pescada-gó, 31,78%); *Stellifer microps* (curuca, 10,85%) e *Stellifer rastrifer* (coró, 17,05%). Para o estuário do Rio Caeté, adjacente ao Taperaçu, Camargo & Isaac (2005) mostraram que de onze espécies coletadas nos anos de 1996 a 1997, a maior contribuição em abundância de exemplares foi obtida por *Stellifer rastrifer*, *Stellifer naso* e *Macrodon ancylodon*.

A pescada-gó, *M. ancylodon* foi o sciaenídeo mais abundante no estuário Taperaçu, ressaltando-se que esta espécie possui relativa importância na costa Norte do Brasil tanto pelo volume capturado quanto pelo consumo da população local (Ikeda, 2003). *S. rastrifer* foi a única espécie que apresentou valor significativo para abundância em relação ao mês/ano. Estudos de Chaves & Vendel (1997) revelam que, por ser um sciaenídeo muito abundante em ambiente estuarino, sua presença durante todas as estações do ano leva a crer que o seu ciclo de vida termine dentro do sistema.

O maior exemplar de *C. microlepidotus* apresentou comprimento total de 27,5 cm (julho de 2011), o maior valor de CT encontrado por Espírito-Santo *et al.*, 2005 no estuário do Rio Caeté foi de 32 cm, enquanto Moraes (2008) registrou exemplar com 78 cm para a Baía de São Marcos, MA.

A pescada-amarela, *C. acoupa* destacou-se como a espécie de maior porte na biocenose pesquisada, com valor máximo de 65,5 cm de comprimento total, além de apresentar importância significativa

para o Norte do Brasil, principalmente o Estado do Pará, como mostra o crescimento de 8% na produção de 2007 (IBAMA, 2013). Deve-se ainda destacar a comercialização da bexiga natatória, chamada comumente de “grude”, por sua grande relevância comercial na região bragantina, aumentando rendimento desta espécie em 35% (Mourão *et al.*, 2009).

Os principais representantes da família Sciaenidae foram classificados como juvenis, fato que revela a importância ecológica que o estuário Taperaçu detém para as espécies capturadas que encontram neste ambiente refúgio e alimentação. De acordo com os registros de Cervigón *et al.*, (1992), exemplares de *M. ancylodon*, *S. microps*, *C. acoupa* e *S. rastrifer* estiveram acima do comprimento total (CT) esperado, evidenciando, assim, que o estuário oferece condições favoráveis para o crescimento e desenvolvimento destes indivíduos, com exceção de *C. microlepidotus* que apresentou valores abaixo do descrito na literatura.

Para a relação peso-comprimento, Giarrizzo *et al.* (2006) encontraram valores isométricos para *C. acoupa*, diferente do descrito neste estudo, onde o crescimento foi do tipo alométrico negativo ( $b = 1,066$ ) para o mesmo. *S. rastrifer* apresentou crescimento alométrico positivo, também não corroborando com os resultados aqui encontrados ( $b = 2,287$ ). Em contrapartida, *S. microps* mostrou crescimento alométrico positivo corroborando com o encontrado no presente trabalho ( $b = 3,296$ ).

De acordo com os estudos de Moraes (2008), *C. microlepidotus* possui crescimento alométrico negativo para a relação peso-comprimento, assim como o encontrado neste estudo ( $b = 2,211$ ) indicando que a massa corpórea da corvina aumenta em menor proporção que o comprimento do corpo.

De fato, o estuário Taperaçú é um ecótono de transição que merece destaque por abrigar uma variedade de espécies de Sciaenidae de relativa importância econômica e que, provavelmente necessitam de áreas com suas características para completar o ciclo reprodutivo. Portanto, as capturas comerciais devem ser limitadas a esses tipos de ambiente como medida de precaução à manutenção dos estoques capturados pelos meios de produção artesanal e industrial do Estado do Pará.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barletta, M.; Barletta-Bergan, A.; Saint-Paul, U. & Hubold, G. Seasonal changes in density, biomass, and diversity of estuarine fishes in tidal mangrove creeks of the lower Caeté Estuary (northern Brazilian coast, east Amazon). *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, v.256, n.256, p.217-228, 2003.
- Bentes, B.S. *Diagnóstico da pesca no litoral paraense*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará, 134 p., Belém, 2004.
- Bentes, B.; Isaac, V.J.; Espírito Santo, R.V.; Frédou, T.; Almeida, M.C.; Mourão, K.R.M. & Frédou, F.L.. Multidisciplinary approach to identification of fishery production systems on the northern coast of Brazil. *Biota Neotrop.*, v.12, n.1, p.81-92, 2012.
- Camargo, M. & Isaac, V.J. Reproductive biology and spatio-temporal distribution of *Stellifer rastrifer*, *Stellifer naso* and *Macrodon ancylodon* (Sciaenidae) in the Caeté estuary, North Brazil. *Braz. J. Oceanogr.*, São Paulo, v. 53, n.1, p.37-42, 2005.
- 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*. FAO, Roma, 513 p., 1992.
- Chaves, P. & Vendel, A.L. Reprodução de *Stellifer Rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, v.14, n.1, p.81-89, 1997.
- Espírito Santo, R.V.; Isaac, V.J.; Silva, L.M.A.; Martinelli, J.M.; Higuchi, H. & Saint-Paul, U. *Peixes e camarões do litoral bragantino, Pará, Brasil*. Projeto MADAM, 268 p., Belém, 2005.
- Fonteles-Filho, A.A. *Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional*. Imprensa Oficial do Ceará, xvi + 296 p., Fortaleza, 1989.
- Giarrizzo, T.; Jesus, A.S.; Lameira, E.; Almeida, J.B.; Isaac, V. & Saint-Paul, U. Weight-length relationship for intertidal fish fauna in a mangrove estuary in Northern Brazil. *J. Appl. Ichthyol.*, v.22, n.4, p.325-327, 2006.
- Ikeda, R.G.P. *Idade, crescimento e aspectos reprodutivos de Macrodon ancylodon (Bloch & Schneider, 1801) na costa norte do Brasil*. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 115 p., São Paulo, 2003.
- IBAMA. *Estatísticas da pesca-2007: grandes regiões brasileiras*. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 08 jan. 2013.
- Ivo, C.T.C. & Fonteles-Filho, A.A. *Estatística pesqueira - Aplicação em Engenharia de Pesca*. TOM Gráfica e Editora, 193 p., Fortaleza, 1997.
- Menezes N.A. & Figueiredo J.L. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV Teleostei (3)*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 96 p., São Paulo, 1980.
- Morais, G.C.; *Varição na dieta natural de Cynoscion microlepidotus (Pisces, Sciaenidae) capturados na região portuária da Baía de São Marcos-MA*. Monografia de Graduação, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Maranhão, 61 p., São Luís, 2008.
- Mourão, K.R.M.; Frédou, F.L.; Santo, R.V.E.; Almeida, M.C.; Bentes, B.S.; Fredou, T. & Isaac, V.J. Sistema de Produção Pesqueira pescada amarela - *Cynoscion acoupa* Lacépède (1802): um estudo de caso no litoral nordeste do Pará-Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, v.35, n.3, p.497-511, 2009.
- Nelson, J.S. *Fishes of the world*. Wiley, 4<sup>th</sup> edition, 624 p., New York, 2006.
- Rossetti, D.F. & Góes, A.M. *O neógeno da Amazônia Oriental*. Museu Paraense Emílio Goeldi, 222 p., Belém, 2004.
- Souza-Filho, P.W.M. Tectonic control on the coastal zone geomorphology of the Northeastern Pará State. *RBG*, v.30, n.3, p.523-526, 2000.
- Szpilman, M. *Peixes marinhos do Brasil: guia prático de identificação*. MAUAD Editora Ltda., 285 p., Rio de Janeiro, 2000.