



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – EDVALDO DE SOUZA DO Ó  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – PRPGP  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO**

**TAYNÁ OLIVEIRA MARTINS**

**COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA ICTIOFAUNA DO ESTUÁRIO DE  
BARRA DE CAMARATUBA, PARAÍBA, BRASIL**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2014**

**TAYNÁ OLIVEIRA MARTINS**

**COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA ICTIOFAUNA DO ESTUÁRIO DE  
BARRA DE CAMARATUBA, PARAÍBA, BRASIL**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

Orientadora: Dra. Ana Lúcia Vendel

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

M386c Martins, Tayná Oliveira.

Composição e diversidade da ictiofauna do estuário de Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil [manuscrito] / Tayná Oliveira Martins. - 2014.

64 p. : il. color.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Ana Lúcia Vendel, Departamento de Ciências Biológicas".

1. Ictiofauna. 2. Comunidade de peixes. 3. Ecossistema aquático. I. Título.

21. ed. CDD 577.6

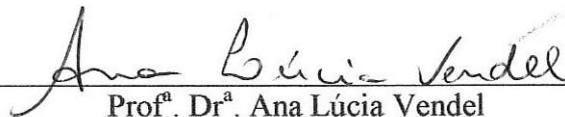
TAYNÁ OLIVEIRA MARTINS

**COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA ICTIOFAUNA DO ESTUÁRIO DE  
BARRA DE CAMARATUBA, PARAÍBA, BRASIL**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

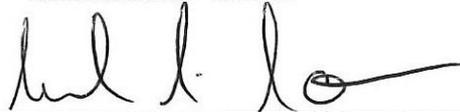
Aprovado em 21 de 02 de 2014.

**BANCA EXAMINADORA:**



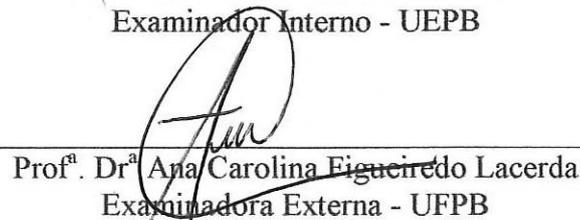
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Ana Lúcia Vendel

Orientadora - UEPB



Prof. Dr. Cleber Ibraim Salimon

Examinador Interno - UEPB



Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Ana Carolina Figueiredo Lacerda

Examinadora Externa - UFPB

A minha avó e mãe, Darcy Martins, por todo companheirismo, incentivo, apoio, afeição, amor, dedicação e ombro amigo em todos os momentos da minha vida, DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida abençoada de saúde, amor, felicidade e por ter me presenteado com uma linda família que sempre foi o meu alicerce e porto seguro para todos os momentos que vivi até hoje.

A minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Lúcia Vendel pela atenção, paciência e dedicação. Obrigada por todos os ensinamentos e por todo incentivo desde a minha graduação até mais essa etapa.

Ao PROPESQ/PROC. 2011/032/UEPB pelo financiamento do projeto.

Aos amigos do laboratório: Jéssica, Catraca e Luiza. Obrigada pela parceria e por toda ajuda em cada biometria e em cada coleta. O trabalho se tornou mais divertido e prazeroso graças à companhia de vocês.

Aos meus companheiros do mestrado: Davi, Leandro, Estevam, Ronnie, Adna, Rafa, Ellori e Carol.

A Ana e Seu Sebastião pelo trabalho e companhia nas atividades em campo.

A minha família por todo amor, cuidado, orgulho e admiração. A minha avó e mãe Darcy, ao meu pai Edgar Júnior, ao meu avô Edgar, aos meus tios Adriana e Péricles, a minha madrasta e amiga Juju, meus irmãos Pedro, Luiza e Tallys, minha mãe Bertjane, minha prima/irmã Suelen, minha tia e amiga Maria e minhas primas Laurinha e Belinha. Obrigada por serem sempre presentes, por toda alegria que me proporcionam e por todo apoio em todos os momentos que preciso. Amo imensamente todos vocês.

Aos meus amigos, sempre companheiros, por todas as alegrias e tristezas compartilhadas. As “Das antigas” Sarinha, Rose, Ju e Sol e aos “Novinhos” Davis, Camila, Vivi, Hugo, Arthur, Sayonnara, Berivan e Zenildo. Agradecimento especial aos amigos Rodolpho, Ícaro, Kamila, Gabi, Talita e Tulio, por terem acreditado em mim e pelo apoio e incentivo nesta etapa da minha vida.

## RESUMO

### COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA ICTIOFAUNA DO ESTUÁRIO DE BARRA DE CAMARATUBA, PARAÍBA, BRASIL

Este trabalho representa o primeiro registro da ictiofauna do estuário de Barra de Camaratuba e contribui como um referencial ao manejo pesqueiro, visando entender a dinâmica das populações para se preservar, não só as espécies, mas também o ambiente em questão. Os estuários representam ecossistemas de grande importância para a vida e manutenção de muitas espécies de peixes, principalmente por constituírem ambientes que favorecem a reprodução, a alimentação e o desenvolvimento de juvenis. Estudos sobre sua biodiversidade fornecem informações relevantes para a formulação de planos de desenvolvimento e de gestão locais. Sendo assim, o conhecimento da composição e diversidade da ictiofauna é importante para mensurar possíveis depleções nas espécies e em seus estoques populacionais. O estuário Barra de Camaratuba localiza-se no distrito Barra de Camaratuba, município de Mataraca, litoral norte do Estado da Paraíba, distante 110 km da capital João Pessoa. Os peixes foram coletados mensalmente no ano de 2012, através de “tomadas” distribuídas ao longo do estuário. Em cada local foram obtidas as seguintes variáveis físico-químicas: temperatura da água (°C), salinidade, pH, oxigênio dissolvido ( $\text{mg.L}^{-1}\text{O}_2$ ) e transparência (cm). Em campo e laboratório, os peixes foram quantificados e identificados com auxílio de literatura especializada e posteriormente, foi realizada a biometria dos espécimes obtendo-se o comprimento total (mm) e o peso total (0,1g). Exemplares-testemunho das espécies capturadas foram depositados na coleção de referência na UEPB, João Pessoa. Foram analisados dados de pluviosidade e maré. Com o intuito de analisar a influência de atributos físico-químicos na comunidade foi realizada uma análise canônica. Este trabalho analisa a composição da comunidade íctica do estuário de Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil, avaliando sua diversidade, riqueza e abundância, bem como a relação peso/comprimento e o fator de condição de sete espécies capturadas no local e comercializadas na região. As sete espécies economicamente importantes e foco da arte utilizada na região, a “tomada”, são: *Eugerres brasilianus* (carapeba), *Mugil curema* (tainha), *Centropomus parallelus*, *Centropomus pectinatus*, *Centropomus undecimalis* (camurins/robalos), *Lutjanus alexandrei* e *Lutjanus jocu* (vermelho, caranha, cioba). A composição da ictiofauna foi conhecida após a identificação taxonômica das espécies e para cada espécie foi calculada a abundância relativa e a constância. Foi determinada a riqueza a partir do número de espécies amostradas e a diversidade de Shannon para o ambiente em estudo. Para relação peso/comprimento os dados foram plotados em gráficos de dispersão e esta relação foi estabelecida para os sexos agrupados através de uma regressão não-linear. Para o fator de condição (K) foram calculadas as médias mensais para sexos agrupados. Foram listadas 40 espécies, representadas em 9 ordens e 20 famílias. Dentre as ordens, a mais representativa foi Perciformes com 24 espécies, seguida de Pleuronectiformes e Tetraodontiformes com quatro espécies cada. A comunidade de peixes apresentou 40% de espécies acidentais, 25% de espécies acessórias e 35% de espécies constantes. Para *M. curema*, *C. pectinatus*, *C. undecimalis*, *L. alexandrei*, *L. jocu* e *E. brasilianus* registrou-se o crescimento alométrico negativo. Para *C. parallelus* atribuiu-se o crescimento alométrico positivo.

Palavras-chave: abundância, comunidade de peixes, constância.

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO I

**Tabela 1** – Valores dos atributos físico-químicos obtidos para a Barra de Camaratuba, Paraíba, durante o ano de 2012.

**Tabela 2** – Ictiofauna de Barra de Camaratuba, Paraíba (n = número de indivíduos; Abre. = abreviação das espécies; AR% = abundância relativa; C = Constância; Aci = acidental; Ace = acessória; Con = constante).

**Tabela 3** – Variação de Comprimento Total e Peso Total para as espécies capturadas pela “tomada” em Barra de Camaratuba, Paraíba. CT= comprimento total (mm); PT= peso total (g).

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO I

**Figura 1** – Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 2** – Pluviosidade total mensal entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba.

**Figura 3** – Colocação da “tomada” com a maré baixa.

**Figura 4** – “Tomada” submersa em situação de preamar.

**Figura 5** – Relação entre Constância e Abundância Relativa média (ARm) das espécies capturadas na Barra de Camaratuba, Paraíba.

**Figura 6** – Análise canônica para os atributos abióticos e a distribuição das espécies em Barra de Camaratuba, Paraíba.

### CAPÍTULO II

**Figura 1** – Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 2** – Relação peso/comprimento para *M. curema* (n= 239) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 3** – Fator de condição mensal para *M. curema* (n= 239) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 4** – Relação peso/comprimento para *C. parallelus* (n= 249) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 5** – Fator de condição mensal para *C. parallelus* (n= 249) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 6** – Relação peso/comprimento para *C. pectinatus* (n= 162) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 7** – Fator de condição mensal para *C. pectinatus* (n= 162) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 8** – Relação peso/comprimento para *C. undecimalis* (n= 116) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 9** – Fator de condição mensal para *C. undecimalis* (n= 116) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 10** – Relação peso/comprimento para *L. alexandrei* (n= 50) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 11** - Fator de condição mensal para *L. alexandrei* (n= 50) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 12** – Relação peso/comprimento para *L. jocu* (n= 48) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 13** - Fator de condição mensal para *L. jocu* (n= 48) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 14** – Relação peso/comprimento para *E. brasiliensis* (n= 218) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

**Figura 15** – Fator de condição mensal para *E. brasiliensis* (n= 218) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 GERAL .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 ESPECÍFICOS .....</b>	<b>12</b>
<b>3. PERGUNTA ECOLÓGICA .....</b>	<b>13</b>
<b>4. HIPÓTESES .....</b>	<b>13</b>
<b>5. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>13</b>
<b>6. CAPÍTULO I – Composição e diversidade da ictiofauna do estuário de Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil .....</b>	<b>14</b>
RESUMO .....	16
INTRODUÇÃO .....	17
MATERIAIS E MÉTODO .....	17
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	21
REFERÊNCIAS .....	30
<b>7. CAPÍTULO II – Relação Peso/Comprimento e Fator de Condição das espécies de peixes comerciais do estuário de Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil ...</b>	<b>34</b>
RESUMO .....	36
INTRODUÇÃO .....	37
MATERIAIS E MÉTODO .....	38
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	40
REFERÊNCIAS .....	50
<b>8. CONCLUSÕES .....</b>	<b>54</b>
<b>9. APÊNDICE .....</b>	<b>56</b>
<b>10. ANEXOS .....</b>	<b>58</b>

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

As populações de peixes enquadram-se entre os principais recursos potencialmente explorados nos estuários, por representarem uma fonte expressiva de suplemento alimentar e elevada produtividade em termos de biomassa. Como tal, a atividade exploratória nos estuários deve ser conduzida dentro dos padrões determinados pelos fatores dinâmicos que regulam o equilíbrio das populações, para isso é necessário o conhecimento taxonômico e ecológico das espécies que ocorrem no sistema estuarino (Castro, 2001).

Peixes são organismos que exibem grande variabilidade em sua morfologia, no habitat que ocupam e em sua biologia, constituindo cerca de 28.000 espécies válidas segundo Nelson (2006), eles habitam ambientes marinhos, estuarinos e de água doce, sendo importantes não só para o ambiente, mas também para a alimentação e geração de renda, principalmente para as comunidades que habitam zonas próximas ou marginais de rios, estuários e mares. Há populações de peixes que completam todo seu ciclo de vida no estuário, bem como aquelas que entram no estuário ocasional ou regularmente para se alimentar, para reproduzir e/ou em busca de abrigo e proteção contra predadores, principalmente durante as fases ontogenéticas iniciais (Elliott e Dewailly, 1995).

Os estuários, por sua vez, são ecossistemas aquáticos compostos pela interação entre as águas do mar, dos rios e o ambiente terrestre. Eles são classicamente definidos como ambientes costeiros com ligação direta com o oceano, onde a partir da drenagem continental, a água do mar é mensuravelmente diluída pela água doce dos rios (Pritchard, 1967). Tratam-se de ambientes de grande importância ecológica devido à abundância de nutrientes os quais proporcionam um rico habitat para desenvolvimento de várias espécies de peixes, principalmente juvenis, que os utilizam como locais de proteção, alimentação e reprodução (Blaber, 2000). Além da importância ecológica, os estuários representam ambientes de importância econômica, pois representam fonte de subsistência para muitas famílias de pescadores.

No estuário de Barra de Camaratuba (PB) são capturadas muitas espécies de peixes importantes economicamente, porém apenas sete espécies são comercializadas na região. São elas: *Eugerres brasilianus* (Cuvier, 1830) (carapeba) (Gerreidae), *Mugil curema* Valenciennes, 1836 (tainha) (Mugilidae), *Centropomus parallelus* Poey, 1860 (robalo e camurim) (Centropomidae), *Centropomus pectinatus* Poey, 1860 (robalo e

camurim) (Centropomidae), *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (robalo e camurim) (Centropomidae), *Lutjanus alexandrei* Moura & Lindeman, 2007 (caranha e vermelho) (Lutjanidae) e *Lutjanus jocu* (Bloch & Schneider, 1801) (caranha e vermelho) (Lutjanidae), capturadas no estuário através de uma arte de pesca amplamente utilizada no nordeste brasileiro, a “tomada”. Estas espécies receberam atenção especial neste estudo, por representarem espécies foco para o comércio de peixes local, sendo tratadas no segundo capítulo.

Com isso, o presente trabalho apresenta a composição e diversidade da comunidade de peixes do distrito de Barra de Camaratuba, Paraíba, com destaque para as sete espécies capturadas no local para fins comerciais. Os resultados obtidos fornecem informações fundamentais para o estabelecimento de estratégias de conservação e manejo do ambiente estuarino, visando manter o recurso pesqueiro para benefício da população de entorno.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

- Determinar a composição e a diversidade da comunidade de peixes de Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil ao longo de um ano.

### **2.2 Específicos**

- Caracterizar os atributos físico-químicos da Barra de Camaratuba, Paraíba;
- Caracterizar a arte de pesca artesanal utilizada na região;
- Determinar riqueza e abundância da comunidade de peixes capturada com a arte de pesca local;
- Estabelecer a relação de peso/comprimento e o fator de condição para as espécies de importância econômica capturadas na região estuarina de Barra de Camaratuba.

### 3. PERGUNTA ECOLÓGICA

- Qual a composição e a diversidade da comunidade de peixes na região estuarina da Barra de Camaratuba?
- Qual o efeito do uso da “tomada” sobre as assembleias de peixes comercializadas da Barra de Camaratuba?

### 4. HIPÓTESE

- As assembleias de peixes comerciais capturadas pela “tomada” em Barra de Camaratuba estão sendo afetadas em termos ontogenéticos.

### 5. REFERÊNCIAS

- BLABER, S. J. M. 2000. Tropical estuarine fishes: ecology, exploitation and conservation. Fish and aquatic resource series 7. *Blackwell Science*, 372 pp.
- CASTRO, A. C. L. 2001. Diversidade da assembleia de peixes em igarapés do estuário do Rio Paciência (MA- Brasil). *Atlântica*, Rio Grande, vol. 23, p. 39-46.
- ELLIOTT, M. e DEWAILLY, F. 1995. The structure and components of European estuarine fish assemblages. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology*, vol. 29, n° 3-4, p. 397-417.
- NELSON, J. S. 2006. *Fishes of the World*. 4rd ed. New York: John Wiley & Sons. 622 pp.
- PRITCHARD, D. W. 1967. What is an Estuary: Physical View Point. In: LAUFF, G.H. (eds). *Estuaries*. Washington, American Association for Advance of Science, p. 3-5.

**CAPÍTULO I**  
**COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA ICTIOFAUNA DO ESTUÁRIO DE**  
**BARRA DE CAMARATUBA, PARAÍBA, BRASIL**  
**(Manuscrito a ser submetido ao periódico Brazilian Journal of Biology)**

**COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA ICTIOFAUNA DO ESTUÁRIO DE  
BARRA DE CAMARATUBA, PARAÍBA, BRASIL**

**Tayná Oliveira Martins<sup>1</sup> & Ana Lúcia Vendel<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Estadual da Paraíba, Campus I. Rua Baraúnas, 351, Bairro Universitário, Campina Grande-PB, Cep 58429-500.

<sup>2</sup>Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Campus V. Rua Horácio Trajano de Oliveira, S/N, Cristo Redentor, João Pessoa-PB, Cep 58020-540.

**Número de figuras: 06**

**Palavras – chave:** abundância, ecologia, constância, comunidade de peixes.

**Título abreviado:** Ictiofauna de Barra de Camaratuba, Brasil

## RESUMO

### COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA ICTIOFAUNA DO ESTUÁRIO DE BARRA DE CAMARATUBA, PARAÍBA, BRASIL

Os estuários são áreas de transição entre o ambiente de água doce e marinha que apresentam grande importância biológica devido a uma alta produtividade, representando assim, um ambiente rico para o desenvolvimento, alimentação e reprodução de muitas espécies de peixes. Este trabalho apresenta a composição, riqueza e diversidade da comunidade de peixes do ambiente estuarino de Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil capturados pela arte conhecida como “tomada”. O estuário Barra de Camaratuba localiza-se no distrito Barra de Camaratuba, município de Mataraca, litoral norte do Estado da Paraíba, distando 110 km da capital João Pessoa. As amostragens foram realizadas mensalmente durante o ano de 2012 ao longo deste estuário. Em cada local de coleta foram mensurados os atributos físico-químicos: temperatura da água (°C), salinidade, pH, oxigênio dissolvido ( $\text{mg.L}^{-1}\text{O}_2$ ) e transparência (cm). Após amostragens os peixes capturados foram contabilizados, identificados e deles foram tomados dados de comprimento total (mm) e peso total (g). Para as espécies capturadas foram determinadas a abundância relativa e a constância e, para o local, a diversidade de Shannon e a riqueza, determinada pelo número total de espécies. Foram obtidos dados de pluviosidade e maré. Com o intuito de analisar a influência dos atributos físico-químicos na comunidade de peixes, foi realizada uma análise canônica. Neste estudo, são listadas 40 espécies, pertencentes a 9 ordens e 20 famílias para o estuário da Barra de Camaratuba. Dentre as ordens, a mais representativa é Perciformes com 24 espécies, seguida de Pleuronectiformes e Tetraodontiformes, com quatro espécies cada. Quanto à constância, observa-se que a comunidade é composta em 40% por espécies acidentais, 25% por espécies acessórias e 35% por espécies constantes. Os resultados obtidos representam o primeiro registro desta ictiofauna e contribuem como um referencial ao manejo pesqueiro, visando às espécies de peixes ecologicamente e economicamente importantes tendo a finalidade de fornecer informações para conservação, não só destas espécies, mas também do habitat singular que elas habitam.

## **INTRODUÇÃO**

Os estuários representam áreas de transição entre os ambientes de água doce e marinha, constituindo locais que apresentam grandes variações ambientais (Odum e Barret, 2007). São áreas de importância ecológica, em termos de diversidade e ciclagem de nutrientes, responsáveis por uma elevada produtividade biológica e uma ampla variedade de recursos naturais importantes para a biodiversidade (Rocha et al., 2008). Devido à alta produtividade, são considerados berçários, pois favorecem o desenvolvimento e o crescimento, bem como a reprodução de muitas espécies de peixes, principalmente de origem marinha. Os ecossistemas estuarinos são importantes não só para os organismos que neles habitam, como para toda a comunidade circunvizinha. Para as populações ribeirinhas, os estuários significam mais do que fonte de renda, fazem também parte de seu modo de vida.

Entre os principais recursos potencialmente exploráveis nos estuários, destacam-se os peixes pela expressiva fonte de suprimento alimentar de proteínas e pela notável biomassa disponível (Castro, 2001). Com isso, um conhecimento taxonômico e ecológico da comunidade íctica é relevante para conservação das espécies e do ambiente em que habitam.

O desconhecimento da biodiversidade brasileira, bem como seu real estado de conservação, tem constituído um sério obstáculo para que as autoridades ambientais e administrativas reconheçam a necessidade da conservação dos recursos biológicos nos planos nacionais de desenvolvimento (Langeani et al., 2007). Este é o primeiro passo, para que depois sejam implementadas as devidas medidas mitigatórias.

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo determinar a composição, a riqueza e a diversidade das assembleias de peixes do estuário de Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil, caracterizando-o quanto aos atributos físico-químicos e descrever a arte de pesca “tomada”, muito utilizada na região nordeste do Brasil.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **1. Área de Estudo**

O presente trabalho foi desenvolvido na foz do Rio Camaratuba (Figura 1) localizada no distrito Barra de Camaratuba, o qual se situa no município de Mataraca, litoral norte do Estado da Paraíba, distando 110 km da capital João Pessoa (Rego,

2005). O estuário da Barra de Camaratuba ( $6^{\circ}22'55''\text{S}$ ,  $34^{\circ}59'31''\text{O}$ ) situa-se na divisa dos municípios Mataraca, ao norte e Baía da Traição ao sul, no litoral norte do Estado da Paraíba.

A bacia de drenagem onde se insere é formada pelos Rios Paraíba do Norte, Miriri, Mamanguape, Camaratuba e Guajú (Bacalhão, 2006). De acordo com a classificação de Köppen, a bacia do rio Camaratuba apresenta clima quente e úmido ( $\text{Aw}'\text{i}$ ) possuindo uma área de drenagem de  $635,60\text{ km}^2$ , pluviosidade anual entre  $700\text{--}1.600\text{mm}$ , temperatura mínima entre  $20\text{--}25^{\circ}\text{C}$  e temperatura máxima entre  $28\text{--}33^{\circ}\text{C}$  (Ribeiro, 2012).

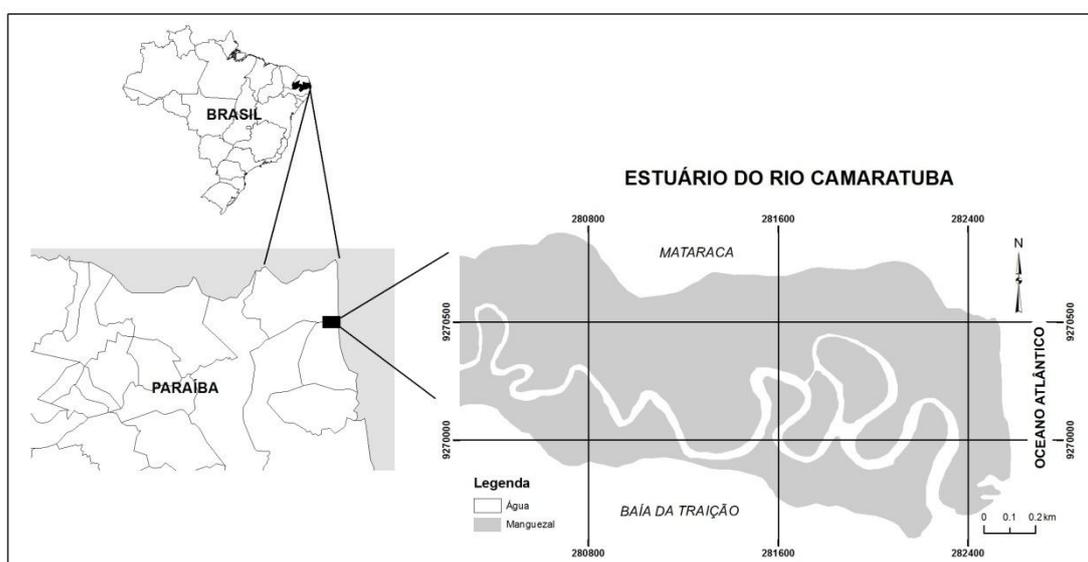


Figura 1 – Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

Trata-se de uma área estuarina composta por vegetação fisionomicamente preservada, onde parte dos manguezais ocupa a Reserva Indígena de Cumaru dos índios potiguaras, aldeia de Barra de Camaratuba no município de Baía da Traição no estado da Paraíba.

A pluviosidade anual registrada para o ano de 2012 em Barra de Camaratuba foi de  $1.142\text{ mm}$  (AESA/PB). Nesse ano, os maiores índices pluviométricos ocorreram entre janeiro e julho, com chuvas entre  $46,9$  e  $330,9\text{mm}$ . Os menores índices foram registrados de agosto a dezembro com incidência de chuva entre  $0,6$  –  $45,4\text{mm}$ . A figura 2 apresenta os valores de pluviosidade total mensal registrado para 2012, período das amostragens de peixes.

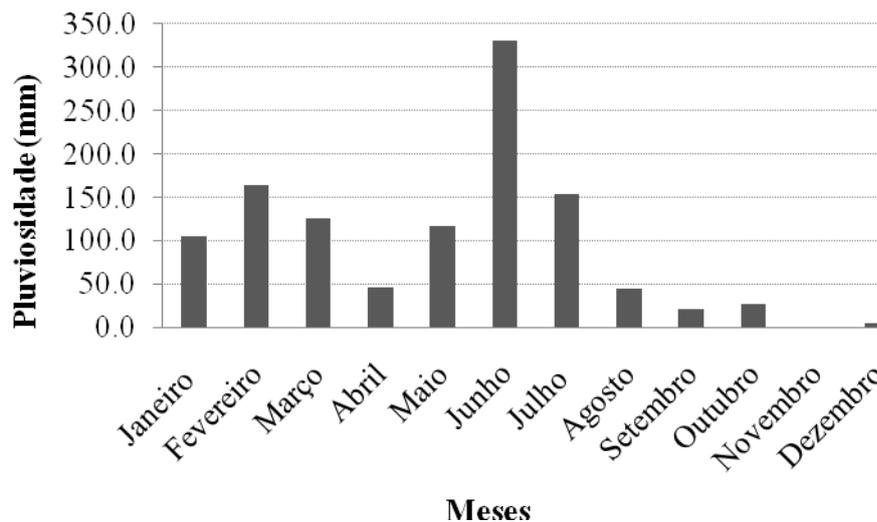


Figura 2 – Pluviosidade total mensal entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba (Fonte: AESA, PB).

## 2. Atividades em campo e laboratório

Os exemplares foram coletados mensalmente no estuário de Barra de Camaratuba, através de “tomadas”. Sendo assim, neste estudo foram consideradas 11 amostragens, iguais no espaço, efetuadas de janeiro a dezembro de 2012, com exceção de Junho, mês em que não houve amostragem. A “tomada” representa uma arte de pesca não seletiva e tradicionalmente utilizada na região. As amostragens foram realizadas na maré de sizígia, com despescas sempre na maré vazante, no período da manhã, mediante a autorização do SISBIO (Licença Permanente ICMBio nº 31.000-1), concedida ao Laboratório de Ictiologia da Universidade Estadual da Paraíba.

Em cada local de coleta, durante a despesca, foram obtidos dados de temperatura da água ( $^{\circ}\text{C}$ ), salinidade, pH, oxigênio dissolvido (OD) ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{O}_2$ ) mensurados por uma sonda multiparamétrica (HANNA HI 9828 2.2) com GPS, transparência (cm) obtida via disco de Secchi. Tais atributos são apresentados como médias ( $\pm\text{DP}$ ) mensais.

Após a captura, os peixes foram contabilizados e identificados com auxílio de literatura pertinente (Figueiredo e Menezes, 1978; Figueiredo e Menezes, 1980; Menezes e Figueiredo, 1980; Allen, 1985; Menezes e Figueiredo, 1985; Figueiredo e Menezes, 2000; Harrison, 2002; Marceniuk, 2005; Marceniuk e Menezes, 2007). Posteriormente foi realizada a biometria dos peixes capturados, com uma subamostra aleatória de espécimes da mesma espécie, cuja captura ultrapassou 20 indivíduos. Dos

peixes foram obtidos comprimento total (mm), com o auxílio de um ictiômetro, e peso total (g), com balança digital (0,1g - marca Celtac Balance). Exemplares testemunhos foram tombados na Coleção da Universidade Federal da Paraíba, sob os números UFPB 9570 a UFPB 9595.

### 3. Análise de Dados

#### 3.1 Fatores ambientais

O fator pluviosidade correspondeu aos valores pluviométricos de sete dias anteriores ao dia da amostragem fornecidos pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAPB: <http://www.aesa.pb.gov.br/>). Os valores de pluviosidade referentes ao período entre janeiro e dezembro de 2012 tiveram como finalidade avaliar a influência desta variável na distribuição das espécies. A maré considerada foi obtida junto a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/>).

Com o intuito de avaliar a relação da abundância mensal e riqueza mensal das espécies com os fatores ambientais obtidos, foi calculada uma correlação de Pearson.

#### 3.2 Fatores bióticos

A composição da ictiofauna foi conhecida após a identificação taxonômica das espécies e, em seguida, determinada a abundância relativa (AR, em %) de todos os indivíduos capturados nas “tomadas”.

Para cada espécie foi calculada a constância, a partir da fórmula:

$$C = (p/P) \times 100,$$

Onde p = número de amostras em que foi registrada a espécie e P = número total de amostras. As espécies com valores de  $C > 50\%$  são consideradas **constantes**; quando  $25\% \leq C \leq 50\%$  espécie é considerada **acessória** e quando  $C < 25\%$  a espécie é **acidental** (Dajoz, 1983; Apone et al., 2008).

Para a comunidade foi analisada a riqueza da ictiofauna, determinada a partir do número de espécies nos locais amostrados e mensurada a riqueza de Margalef e a diversidade foi calculada usando o índice de Shannon ( $H'$ ), a partir da fórmula:

$$H' = \sum (n/N) \log (n/N),$$

Onde  $n$  = número de indivíduos de cada espécie e  $N$  = número total de indivíduos.

De acordo com Pinto-Coelho (2000), o índice de Shannon ( $H'$ ) reflete o número e a equitatividade de espécies, assumindo que todos os indivíduos são amostrados aleatoriamente e que todas as espécies estão representadas na amostra.

A composição, a riqueza e a diversidade foram determinadas para amostragens anuais. Para testar a normalidade das distribuições foi usado o teste Shapiro-Wilk.

Para avaliar a influência dos atributos físico-químicos mensurados na comunidade íctica foi realizada a análise de correspondência canônica (CCA), no programa PAST. Esta análise considerou uma matriz com seis variáveis ambientais e a abundância absoluta de 40 espécies de peixes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Fatores Ambientais

No ambiente em estudo, 40 espécies de peixes foram capturadas e não foi encontrada correlação significativa ( $p > 0,05$ ) entre a abundância das espécies durante o período amostrado e a temperatura da água ( $p = 0,26$ ;  $R^2 = -0,369$ ;  $GL = 9$ ), pH ( $p = 0,59$ ;  $R^2 = 0,181$ ;  $GL = 9$ ), oxigênio dissolvido ( $p = 0,99$ ;  $R^2 = -0,001$ ;  $GL = 9$ ), transparência da água ( $p = 0,31$ ;  $R^2 = 0,335$ ;  $GL = 9$ ), maré ( $p = 0,80$ ;  $R^2 = 0,086$ ;  $GL = 9$ ) ou a pluviosidade ( $p = 0,57$ ;  $R^2 = -0,190$ ;  $GL = 9$ ). A correlação da abundância foi significativa ( $p < 0,05$ ) apenas para a salinidade ( $p = 0,04$ ;  $R^2 = 0,603$ ;  $GL = 9$ ) ocorrendo maior abundância das espécies nas maiores salinidades. Isso corrobora o fato da salinidade ser um fator importante que atua na sobrevivência, metabolismo e distribuição dos peixes (Araujo e Cerqueira, 2005). Para a riqueza, não houve correlação significativa com nenhum dos atributos mensurados: temperatura da água ( $p = 0,30$ ;  $R^2 = -0,339$ ;  $GL = 9$ ); pH ( $p = 0,34$ ;  $R^2 = 0,315$ ;  $GL = 9$ ); oxigênio dissolvido ( $p = 0,86$ ;  $R^2 = -0,059$ ;  $GL = 9$ ); transparência da água ( $p = 0,77$ ;  $R^2 = 0,096$ ;  $GL = 9$ ); maré ( $p = 0,54$ ;  $R^2 = 0,203$ ;  $GL = 9$ ), pluviosidade ( $p = 0,44$ ;  $R^2 = 0,259$ ;  $GL = 9$ ) e salinidade ( $p = 0,14$ ;  $R^2 = 0,466$ ;  $GL = 9$ ). Os atributos ambientais (Tabela 1), individualmente, não estão correlacionados à abundância, nem à riqueza das espécies.

Tabela 1 – Valores dos atributos físico-químicos obtidos para a Barra de Camaratuba, Paraíba, durante o ano de 2012

	MARÉ (m)	Pluviosidade (mm/7 dias)	Transp. (cm)	SAL.	OD (mg.L <sup>-1</sup> O <sub>2</sub> )	TEMP. ÁGUA (°C)	pH
<b>JAN</b>	2,2	56,0	42,5	13,50	1,20	27,70	7,05
<b>FEV</b>	1,9	0,1	57,5	5,00	2,04	26,50	6,49
<b>MAR</b>	2,2	7,5	80,0	20,00	0,35	19,80	6,98
<b>ABR</b>	2,1	0,3	90,0	26,00	2,87	22,62	6,81
<b>MAI</b>	2,1	68,7	50,0	1,71	3,10	25,43	6,64
<b>JUL</b>	2,4	95,5	60,0	0,30	4,90	24,52	5,95
<b>AGO</b>	2,2	23,1	70,0	7,50	3,35	24,41	7,30
<b>SET</b>	2,2	4,9	55,0	0,17	2,14	24,57	6,88
<b>OUT</b>	2,2	17,1	60,0	17,41	2,62	26,26	7,17
<b>NOV</b>	2,4	0,0	40,0	2,50	2,66	23,80	6,59
<b>DEZ</b>	2,3	0,0	72,5	4,21	3,17	27,09	6,55
<b>Média</b>	-	-	61,59	8,93	2,58	24,79	6,76
<b>DP</b>	-	-	±15,38	±8,89	±1,18	±2,23	±0,37

## 2. Arte de Pesca

A “tomada” (Figura 3 e 4; Apêndice 1) é uma arte que consiste em armar redes de pesca sequenciadas, de forma a manter presos peixes que adentram os canais de mangue, ao longo do máximo de extensão que a fisiografia do local permita. As redes devem ser armadas durante a baixamar de sizígia para que com a preamar, as redes sejam suspensas e capturem peixes que adentraram no estuário (Nery, 1995; Maneschy, 1995; Barletta et al., 1998). Para sustentar e erguer as redes, são utilizadas raízes e galhos da vegetação de *Rhizophora mangle*. Em Barra de Camaratuba, a “tomada” é utilizada por pescadores locais com frequência quinzenal. Os pescadores armam 10 redes com malha de 2,0 cm entre nós adjacentes que ao todo, atingem 300 m de extensão e margeiam os contornos do manguezal.



Figura 3 – Colocação da “tomada” com a maré baixa.

### Vegetação com raízes coberta

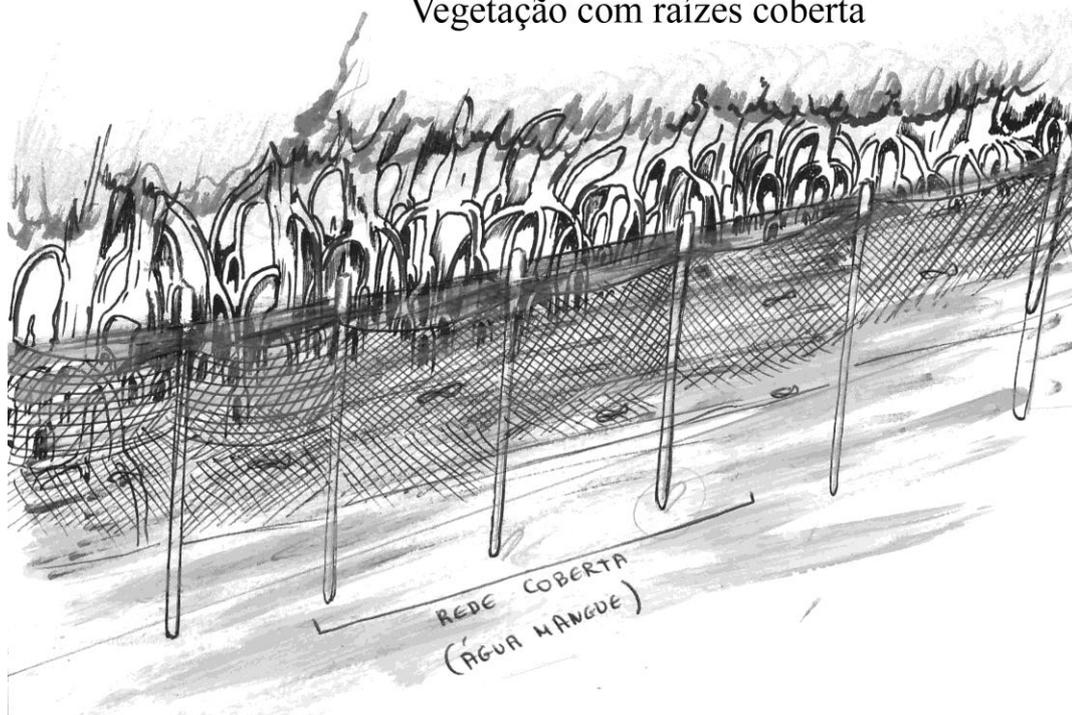


Figura 4 – “Tomada” submersa em situação de preamar.

### 3. Fatores Bióticos

No estuário da Barra de Camaratuba foram capturados pela arte da “tomada” 4.656 espécimes de peixes pertencentes a 40 espécies, distribuídas em 9 ordens, 20 famílias e 27 gêneros (Tabela 2). A riqueza encontrada para este ambiente foi menor do que a riqueza encontrada para outros estudos em estuários, e.g. Baía dos Pinheiros, no complexo estuarino do Paranaguá, Paraná (58 espécies; Schwarz Jr. et al., 2006); estuário do Rio Formoso, Pernambuco (78 espécies; Paiva et al., 2008). Essa diferença de riqueza pode estar relacionada à pequena extensão da Barra de Camaratuba, quando comparada aos outros dois estuários e ao fato do estuário do Rio Formoso ser inserido em duas áreas de proteção ambiental (APA Estadual de Guadalupe e APA Federal Costa dos Corais), que abrangem toda sua extensão.

A ordem Perciformes foi a mais representativa em termos de riqueza com 24 espécies (60%) e abundância, com 2.245 indivíduos. Dentre as famílias, as que apresentaram maior número de espécies foram Gerreidae, com seis espécies e Lutjanidae, com quatro espécies, representando juntas 25% da riqueza total. Gerreidae foi uma das duas famílias mais representativas em termos de riqueza específica para o estudo realizado por Paiva et al. (2008) no estuário do Rio Formoso. Outras nove famílias (Muraenidae, Engraulidae, Clupeidae, Ariidae, Atherinopsidae, Belonidae, Serranidae, Haemulidae e Polynemidae) apresentaram apenas uma espécie, representando 22,5% da riqueza total. Dentre as 40 espécies capturadas, apenas quatro ocorreram com abundância relativa maior que 10%, foram elas: *Sciades herzbergii*, *Mugil curema*, *Centropomus parallelus* e *Eugerres brasiliensis*. De acordo com o índice de constância, estas espécies foram ocorrentes em 100% das amostras. *Centropomus pectinatus* e *Centropomus undecimalis* também estiveram presentes em todas as amostras, embora com abundância relativa menor que 10%.

Durante o período de estudo foi possível observar 14 (35%) espécies constantes, dentre as quais algumas reconhecidamente residentes estuarinas, como *S. herzbergii*, *Bathygobius soporator* e *Sphoeroides testudineus* (Vendel et al., 2010). Outras, embora não completem o ciclo de vida em estuários, foram muito comuns, ocorrendo em todas as capturas, por isso foram consideradas constantes neste estudo, é o caso de *M. curema*, *C. parallelus*, *C. pectinatus* e *C. undecimalis* que conhecidamente fazem uso do ambiente para proteção, alimentação e crescimento (Bittencourt, 2009). Foram registradas 10 (25%) espécies acessórias como, por exemplo, as cinco espécies de

Lutjanidae, que também fazem uso do estuário para desenvolvimento, e *Strongylura marina* e *Atherinella brasiliensis*, que tem hábito gregário, mas possivelmente devido ao seu pequeno porte, não foram retidas na “tomada” e, portanto, ocorreram em menor número aqui, embora sejam muito comuns em estuários (obs. pes.). O grupo caracterizado por 16 espécies acidentais (40%) abrange a maioria das espécies, tratam-se de espécies raras ou mesmo que localmente abundantes, esporádicas em termos de captura, é o caso dos predadores de origem marinha em estágio juvenil: *Achirus declivis*, *Achirus lineatus*, *Carangoides bartholomaei*, *Caranx latus*, *Gymnothorax funebris* e *Pomadasys croco* (Figura 5).

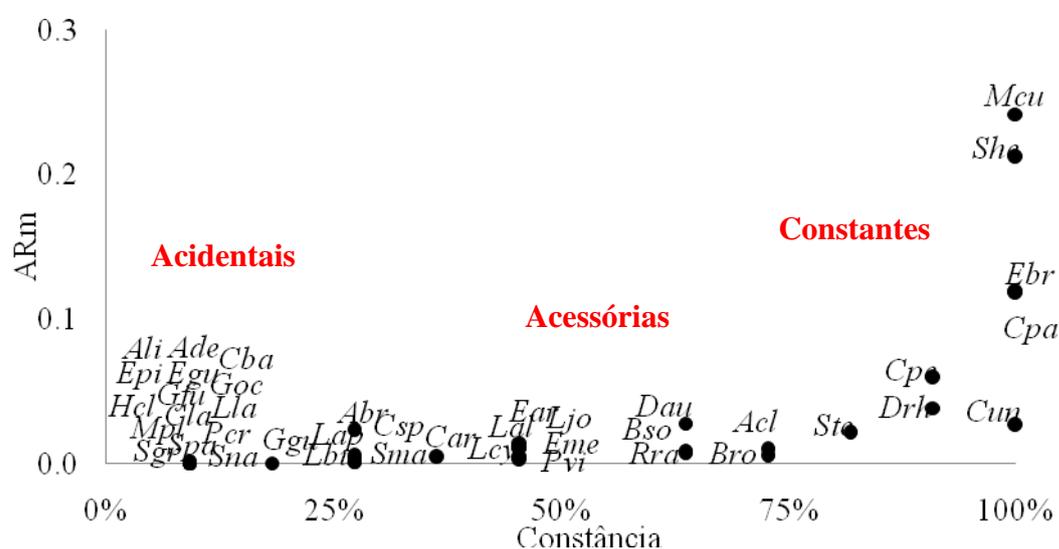


Figura 5 – Relação entre Constância e Abundância Relativa média (ARm) das espécies capturadas na Barra de Camaratuba, Paraíba (Para abreviações, vide Tabela 2).

Para o período de amostragem, a diversidade de Shannon foi de 2,388, a riqueza de Margalef encontrada foi de 4,735 e a equitabilidade de Pielou foi de 0,6431. Estes valores podem ser usados como referência para estudos futuros e comparativos para o local.

Tabela 2 – Ictiofauna de Barra de Camaratuba, Paraíba (n = número de indivíduos; Abre. = abreviação das espécies; AR% = abundância relativa; C = Constância; Aci = acidental; Ace = acessória; Con = constante; Ordem taxonômica segundo Nelson, 2006).

Taxa	Espécie	Abre.	N	AR%	C
<b>ANGUILLIFORMES</b>					
Muraenidae	<i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani, 1839	Gfu	1	0,02	Aci
<b>CLUPEIFORMES</b>					
Engraulidae	<i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839)	Acl	25	0,54	Con
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	Hcl	1	0,02	Aci
<b>SILURIFORMES</b>					
Ariidae	<i>Sciades herzbergii</i> (Bloch, 1794)	She	989	21,24	Con
<b>MUGILIFORMES</b>					
Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	Mcu	1128	24,23	Con
	<i>Mugil platanus</i> Günther, 1880	Mpl	1	0,02	Aci
<b>ATHERINIFORMES</b>					
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1825)	Abr	109	2,34	Ace
<b>BELONIFORMES</b>					
Belonidae	<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	Sma	6	0,13	Ace
<b>PERCIFORMES</b>					
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	Cpa	554	11,90	Con
	<i>Centropomus pectinatus</i> Poey, 1860	Cpe	277	5,95	Con
	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	Cun	125	2,68	Con
Serranidae	<i>Rypticus randalli</i> Courtenay, 1967	Rra	37	0,79	Con
Carangidae	<i>Carangoides bartholomaei</i> (Cuvier, 1833)	Cba	3	0,06	Aci
	<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	Cla	1	0,02	Aci
Lutjanidae	<i>Lutjanus alexandrei</i> Moura & Lindeman, 2007	Lal	52	1,12	Ace
	<i>Lutjanus apodus</i> (Walbaum, 1792)	Lap	18	0,39	Ace
	<i>Lutjanus cyanopterus</i> (Cuvier, 1828)	Lcy	14	0,30	Ace
	<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Ljo	51	1,10	Ace
Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842	Dau	130	2,79	Con
	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	Drh	180	3,87	Con
	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855	Ear	70	1,50	Aci
	<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Egu	5	0,11	Ace
	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	Eme	54	1,16	Con
	<i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier, 1830)	Ebr	551	11,83	Con
Haemulidae	<i>Pomadasyd crocro</i> (Cuvier, 1830)	Pcr	4	0,09	Aci
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	Pvi	21	0,45	Ace
Sciaenidae	<i>Bardiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	Bro	46	0,99	Con
	<i>Stellifer naso</i> (Jordan, 1889)	Sna	1	0,02	Aci
Eleotridae	<i>Eleotris pisonis</i> (Gmelin, 1789)	Epi	1	0,02	Aci
	<i>Guavina guavina</i> (Valenciennes, 1837)	Ggu	3	0,06	Aci
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	Bso	45	0,97	Con
	<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas, 1770)	Goc	2	0,04	Aci
<b>PLEURONECTIFORMES</b>					
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh, 1900	Car	21	0,45	Ace
	<i>Citharichthys spilopterus</i> (Günther, 1862)	Csp	25	0,54	Ace
Achiridae	<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940	Ade	1	0,02	Aci
	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	Ali	1	0,02	Aci
<b>TETRAODONTIFORMES</b>					
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	Lla	1	0,02	Aci
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	Sge	1	0,02	Aci
	<i>Sphoeroides pachygaster</i> (Müller & Troschel, 1848)	Spa	1	0,02	Aci
	<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	Ste	100	2,15	Con
<b>TOTAL</b>			<b>4.656</b>	<b>100</b>	

O comprimento para os peixes capturados pela arte da “tomada” variou entre 10 mm e 565 mm (Tabela 3). O peso variou entre 1,3 g e 1371,0 g. O menor indivíduo capturado foi um *B. soporator*, considerado residente estuarino, com um comprimento total de 10 mm (PT = 11,1 g). O maior indivíduo capturado foi um *M. platanus*, migrante marinho, com um comprimento total de 565 mm (PT= 1371,0 g).

Tabela 3 – Variação de Comprimento Total e Peso Total para as espécies capturadas pela “tomada” em Barra de Camaratuba, Paraíba. CT= comprimento total (mm); PT= peso total (g); \* ocorrência única.

Espécie	CT (mm)	PT (g)
<i>Gymnothorax funebris</i> *	385	103,9
<i>Anchovia clupeioides</i>	109 – 147	3,3 – 20,9
<i>Harengula clupeiola</i> *	115	9,0
<i>Sciades herzbergii</i>	136 – 375	38,9 – 523,0
<i>Mugil curema</i>	82 – 379	6,1 – 520,5
<i>Mugil platanus</i> *	565	1371,0
<i>Atherinella brasiliensis</i>	105 – 123	7,8 – 12,6
<i>Strongylura marina</i>	196 – 416	37,5 – 71,1
<i>Centropomus parallelus</i>	90 – 435	5,0 – 588,9
<i>Centropomus pectinatus</i>	95 – 355	5,8 – 314,9
<i>Centropomus undecimalis</i>	90 – 475	6,2 – 786,2
<i>Rypticus randalli</i>	75 – 180	26,0 – 78,1
<i>Carangoides bartholomaei</i>	70 – 155	3,7 – 48,8
<i>Caranx latus</i> *	184	83,0
<i>Lutjanus alexandrei</i>	80 – 370	9,0 – 686,5
<i>Lutjanus apodus</i>	84 – 250	9,5 – 219,6
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	62 – 425	4,3 – 1025,0
<i>Lutjanus jocu</i>	85 – 230	12,9 – 193,0
<i>Diapterus auratus</i>	11 – 150	4,5 – 40,1
<i>Diapterus rhombeus</i>	65 – 154	3,6 – 116,4
<i>Eucinostomus argenteus</i>	73 – 145	3,7 – 33,4
<i>Eucinostomus gula</i>	114 – 136	17,9 – 27,8
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	79 – 161	5,5 – 47,5
<i>Eugerres brasilianus</i>	100 – 420	11,7 – 792,3
<i>Pomadasys crocro</i>	191 – 231	97,8 – 183,9
<i>Polydactylus virginicus</i>	98 – 260	8,5 – 57,8
<i>Bardiella ronchus</i>	101 – 205	12,2 – 72,5
<i>Stellifer naso</i> *	175	64,9
<i>Eleotris pisonis</i> *	70	1,4
<i>Guavina guavina</i>	133 – 175	26,1 – 58,1
<i>Bathygobius soporator</i>	10 – 145	9,3 – 36,8
<i>Gobionellus oceanicus</i>	152 – 160	16,3 – 18,6
<i>Citharichthys arenaceus</i>	72 – 125	2,7 – 17,6
<i>Citharichthys spilopterus</i>	55 – 162	1,3 – 38,5
<i>Achirus declivis</i> *	70	6,3
<i>Achirus lineatus</i> *	71	6,8
<i>Lagocephalus laevigatus</i> *	295	600,2
<i>Sphoeroides greeleyi</i> *	70	9,6
<i>Sphoeroides pachygaster</i> *	200	176,5
<i>Sphoeroides testudineus</i>	60 – 205	4,3 – 150,3

Os eixos da análise canônica representam 62,1% de explicação da interação entre atributos físico-químicos com a distribuição das espécies. No eixo 1 (41,0% de explicação), observa-se que a distribuição de espécies relaciona-se com transparência, salinidade e pH em oposição à maré, revelando que os maiores valores de salinidade, transparência e pH, relacionam-se à ocorrência de peixes de origem marinha, sejam eles residentes, como *Atherinella brasiliensis*, migrantes ou visitantes ocasionais (Vendel et al., 2010), como é o caso dos Serranídeos, como *Rypticus randalli* e Lutjanídeos, como *Lutjanus apodus* em oposição a espécies mais tolerantes à baixa salinidade, como *Citharichthys spilopterus* (Guedes et al., 2004) e *Gobionellus oceanicus*. O eixo 2 (21,1% de explicação) relaciona-se aos fatores determinados pela ocorrência de chuvas, como temperatura da água e oxigênio dissolvido, distinguindo espécies de acordo com a pluviosidade e temperatura da água (Figura 6).

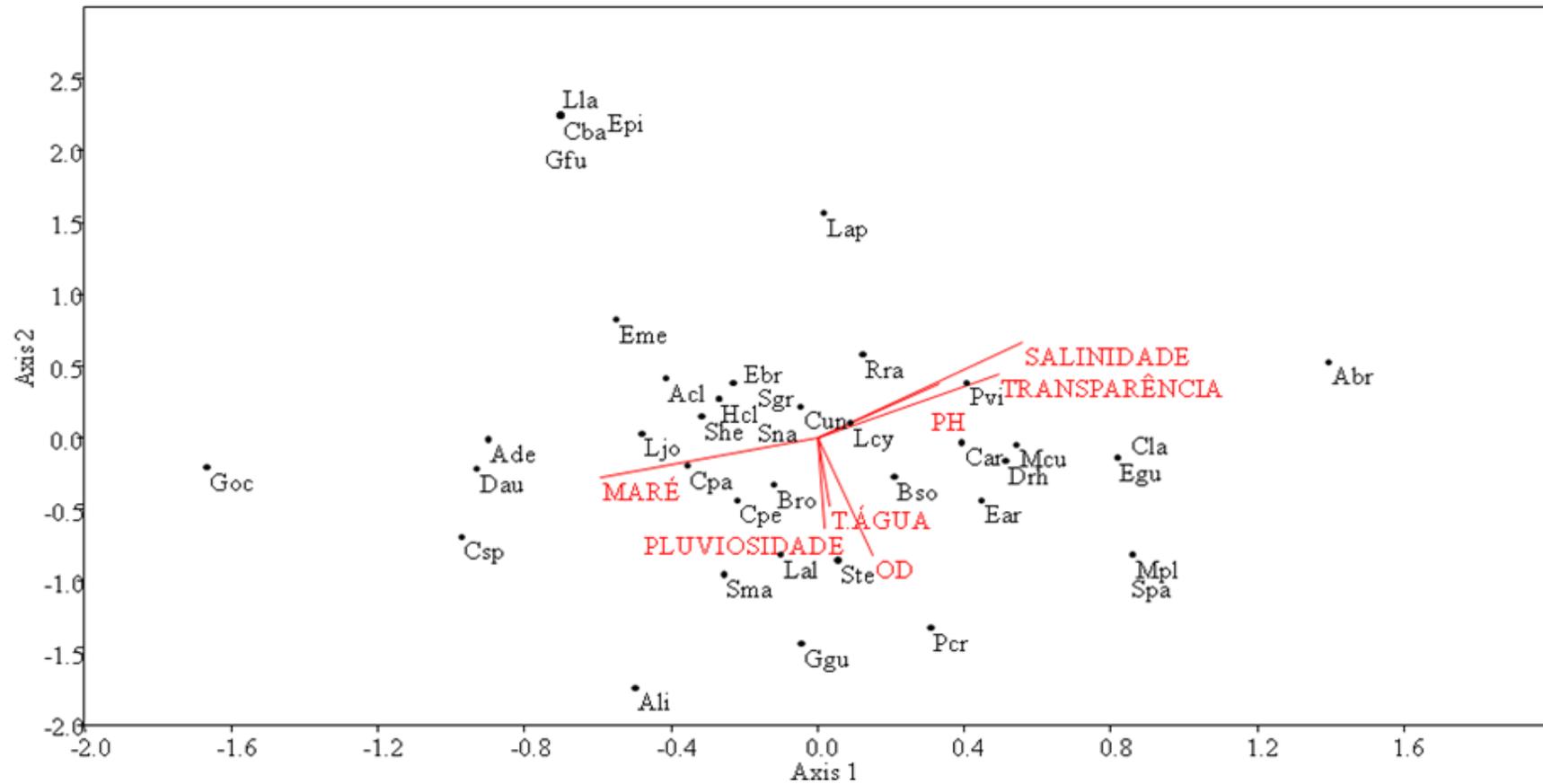


Figura 6 – Análise canônica para os atributos abióticos e a distribuição das espécies em Barra de Camaratuba, Paraíba (Para abreviações, vide Tabela 2).

Dentre as espécies capturadas neste estudo *S. marina* e *M. platanus* encontram-se na lista de conservação da IUCN (Internacional Union for Conservation of Nature) classificadas, respectivamente, como LC (menor preocupação) e VU (vulnerável). *M. platanus* também se encontra na lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção do MMA (Ministério do Meio Ambiente) e é considerada como uma espécie ameaçada de extinção. Isso reforça a importância deste estudo para fins de comparações futuras sobre a ictiofauna do local.

O uso regular da arte de pesca “tomada”, no local, visa o comércio na Feira Livre de Mataraca (com. pess.) e objetiva capturar espécies de importância comercial como: *M. curema* (tainhas), *C. parallelus*, *C. pectinatus*, *C. undecimalis* (camurins, robalos), *Eugerres brasiliensis* (carapeba), todas com constância de 100% nas capturas, representando que o objetivo do uso da “tomada” é atingido pelos pescadores locais. São também comercializadas todas as espécies da família Lutjanidae (vermelho, caranha e cioba), pelo alto preço atingido, apesar de ocorrerem apenas na fase juvenil no local.

O estudo da estrutura da comunidade de peixes da Barra de Camaratuba representa uma importante contribuição ao conhecimento, como primeiro registro da ictiofauna local, visando subsidiar seu adequado manejo na busca em se preservar não só os peixes, mas também o ambiente para, com isso, proteger outras espécies, como crustáceos e moluscos, deste ecossistema. Inicialmente, faz-se necessário investir em conhecimento para, com isso, priorizar o equilíbrio ecológico e a produtividade pesqueira do ambiente marinho adjacente, o qual representa fonte de subsistência básica para pescadores da comunidade de entorno.

## REFERÊNCIAS

- AESA-PB - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoPluviometria.do?metodo=listarMesesChuv asMensais>>. Acesso: 10 de dezembro de 2012.
- ALLEN, G.R. 1985. Snappers of the world: An annotated and illustrated catalogue of the lutjanid species known to date. *FAO species catalogue*, vol. 6.
- APONE, F.; OLIVEIRA, A. K. e GARAVELHO, J. C. 2008. Composição da ictiofauna do rio Quilombo, tributário do rio Mogi-Guaçu, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. *Biota Neotropical*, vol. 8, nº 1.

- ARAÚJO, J. e CERQUEIRA, V. R. 2005. Influência da salinidade na incubação de ovos do robalo-peva (*Centropomus parallelus* Poey, 1860). *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, vol. 27, nº 1.
- BACALHÃO, E. C. A. 2006. A brincadeira do coco: Uma expressão de cultura popular da comunidade de Barra do Camaratuba, litoral Norte da Paraíba. Tese de Doutorado. *Universidade Federal da Paraíba*. João Pessoa.
- BARLETTA, M., BARLETTA-BERGAN, A. e SAINT-PAUL, U. 1998. Description of the fisheries structure in the mangrove-dominated region of Bragança (State of Para, North Brazil). *Ecotropica*, vol. 4, p. 41-53.
- BITTENCOURT, V. F. N. 2009. Proteção a pesca do robalo (*Centropomus parallelus*) na foz do rio Mambucaba, Angra dos Reis, RJ. *Revista Educação Ambiental BE-597*, vol. 2.
- CASTRO, A. C. L. 2001. Diversidade da assembleia de peixes em igarapés do estuário do Rio Paciência (MA- Brasil). *Atlântica*, Rio Grande, vol. 23, p. 39-46.
- DAJOZ, R. 1983. *Ecologia Geral*. 4ª ed. Vozes, Petrópolis.
- FIGUEIREDO, J.L e MENEZES, N. A. 1978. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1)*. São Paulo, USP/ Museu de Zoologia, 110pp.
- FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (2)*. São Paulo, USP/Museu de Zoologia, 90pp.
- FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 2000. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5)*. São Paulo, USP/Museu de Zoologia, 116pp.
- GUEDES, A. P.P., ARAÚJO, F. G. e AZEVEDO, M. C. C. 2004. Estratégia trófica dos linguados *Citharichthys spilopterus* Günther e *Symphurus tessellatus* (Quoy & Gaimard) (Actinopterygii, Pleuronectiformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, vol. 21, nº 4, p. 857-864.

- HARRISON, I. J. 2002. Mugilidae. In Carpenter K (Ed.) *The Living Marine Resources of the Western central Atlantic. FAO Species identification Guide for Fisheries Purposes*. vol. 2. Bony Fishes, part1. FAO. Rome, Italy. p. 1071-1085.
- LANGGANI, F., CORRÊA-CASTRO, R.M., OYAKAWA, O.T., SHIBATTA, O.A. e PAVANELLI, C.S. 2007. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. *Biota Neotropical*, vol. 7, nº 3.
- MANESCHY, M. C. 1995. *Ajuruteua, uma Comunidade Pesqueira Ameaçada*. Editora Universitária UFPA, Belém.
- MARCENIUK, A.P. 2005. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, vol. 31, nº 2, p. 89-101.
- MARCENIUK, A.P. e MENEZES, N.A. 2007. Systematics of the family Ariidae (Ostariophysi, Siluriformes) with a redefinition of the genera. *Zootaxa* 1416, p. 1-126.
- MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)*. São Paulo, USP/ Museu de Zoologia, 96pp.
- MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1985. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (4)*. São Paulo, USP/ Museu de Zoologia, 105pp.
- NERY, A.C. 1995. Traços da tecnologia pesqueira de uma área de pesca tradicional na Amazônia- Zona do Salgado-Pará. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Série Antropológica*, vol. 11, nº 2, p. 199–293.
- ODUM, P. E. e BARRET, G. W. 2007. *Fundamentos de Ecologia*. 5ª ed. São Paulo: Thomson, 612pp.
- PAIVA, A. C. G., CHAVES, P. T. C. e ARAÚJO, M. E. 2008. Estrutura e organização trófica da ictiofauna de águas rasas em um estuário tropical. *Revista Brasileira de Zoologia*, vol. 25, nº 4.

- PINTO-COELHO, R. M. 2000. *Fundamentos em Ecologia*. Porto Alegre: Artmed Ed. 252p.
- REGO, A. G. 2005. Pesca e pescadores em Barra de Camaratuba (PB): reflexões sócio-antropológicas sobre um viver costeiro. *Revista Eletrônica de Ciências Sociais* vol. 9 p. 152-283.
- RIBEIRO, M. A. F. M. 2012. Participação pública em Gestão de recursos hídricos: uma análise do caso paraibano. Dissertação de mestrado. *Universidade Federal de Campina Grande*. Campina Grande.
- ROCHA, M. S. P., MOURÃO, J. S., SOUTO, W. M. S., BARBOZA, R. R. D. e ALVES, R. R. N. 2008. O uso dos recursos pesqueiros no estuário do Rio Mamanguape, estado da Paraíba, Brasil. *Interciência*, vol. 33, nº 12.
- SCHWARZ JR, R., FRANCO, A. C. N. P., SPACH, H. L., SARPEDONTI, V., PICHLER, H. A. e NOGUEIRA DE QUEIROZ, G. M. L. 2006. Composição e Estrutura da ictiofauna demersal na Baía dos Pinheiros, Paraná. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, vol.10, nº 1.
- VENDEL, A. L., BOUCHEREAU, J. L. e CHAVES, P. T. 2010. Environmental and Subtidal Fish Assemblage Relationships in Two Different Brazilian Coastal Estuaries. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, vol. 53, nº 6, p. 1393-1406.

**CAPÍTULO II**  
**RELAÇÃO PESO/COMPRIMENTO E FATOR DE CONDIÇÃO DAS ESPÉCIES DE**  
**PEIXES COMERCIAIS DO ESTUÁRIO DE BARRA DE CAMARATUBA, PARAÍBA,**  
**BRASIL**

**(Manuscrito a ser submetido ao periódico Brazilian Journal to Biology)**

**RELAÇÃO PESO/COMPRIMENTO E FATOR DE CONDIÇÃO DAS ESPÉCIES DE PEIXES COMERCIAIS DO ESTUÁRIO DE BARRA DE CAMARATUBA, PARAÍBA, BRASIL**

**Tayná Oliveira Martins<sup>1</sup> & Ana Lúcia Vendel<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Estadual da Paraíba, Campus I. Rua Baraúnas, 351, Bairro Universitário, Campina Grande-PB, Cep 58429-500.

<sup>2</sup>Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Campus V. Rua Horácio Trajano de Oliveira, S/N, Cristo Redentor, João Pessoa-PB, Cep 58020-540.

**Número de figuras: 15**

**Palavras – chave:** *Mugil*, *Centropomus*, *Lutjanus*, *Eugerres*, ictiofauna.

**Título abreviado:** Peso/Comprimento e fator de condição de peixes de Barra de Camaratuba, Paraíba

## RESUMO

### RELAÇÃO PESO/COMPRIMENTO E FATOR DE CONDIÇÃO DAS ESPÉCIES DE PEIXES COMERCIAIS DO ESTUÁRIO DE BARRA DE CAMARATUBA, PARAÍBA, BRASIL

Nas últimas décadas, devido à pesca predatória e as mudanças ambientais, os estoques pesqueiros vêm diminuindo. A relação peso/comprimento e o fator de condição são indicadores que fornecem informações importantes ao estudo de biologia pesqueira, pois consideram os investimentos energéticos para crescimento e reprodução nas assembleias de peixes. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar relação peso/comprimento e fator de condição das espécies de importância comercial capturadas no estuário da Barra de Camaratuba, a saber: *Eugerres brasilianus*, *Mugil curema*, *Centropomus parallelus*, *Centropomus pectinatus*, *Centropomus undecimalis*, *Lutjanus alexandrei* e *Lutjanus jocu*. O estuário Barra de Camaratuba localiza-se no distrito Barra de Camaratuba, município de Mataraca, litoral norte do Estado da Paraíba, distando 110 km da capital João Pessoa. As amostragens foram realizadas mensalmente durante o ano de 2012, ao longo de toda extensão do estuário. Em cada local de coleta foram mensurados os seguintes atributos físico-químicos: temperatura da água (°C), salinidade, pH, oxigênio dissolvido ( $\text{mg.L}^{-1}\text{O}_2$ ) e transparência (cm). Após amostragens os peixes capturados foram contabilizados, identificados e deles foram tomados dados de comprimento total (mm) e peso total(g). Para a relação peso/comprimento, os dados foram plotados em gráficos de dispersão, sendo a relação estabelecida para sexos grupados, através de uma regressão não-linear. Para o fator de condição (K) foram calculadas as médias mensais para sexos grupados. No local, seis das sete espécies estudadas apresentam crescimento alométrico negativo, que denota maior investimento energético em comprimento do que em peso. Apenas *C. pectinatus* apresentou crescimento alométrico positivo que infere maior investimento energético em peso do que em comprimento. Foi possível observar que as populações destas espécies são capturadas, em sua maioria, em estágio juvenil. Com isso, esse estudo fornece informações para o conhecimento morfométrico destas espécies comercializadas em Barra de Camaratuba, importantes por também serem foco da pesca comercial no ambiente marinho adjacente, bem como para fornecer embasamento a comparação com populações destas espécies em outros ambientes

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a pesca predatória e as agressões frequentes ao ambiente vêm transformando os ecossistemas aquáticos, inviabilizando o ciclo reprodutivo de várias espécies aquáticas, contribuindo assim para uma constante e acentuada diminuição nos estoques pesqueiros naturais (Bezerra et al., 2001). Isso afeta espécies de peixes que fazem uso dos estuários, ambientes que além de representarem áreas de importância ecológica, representam áreas de importância econômica, pois são regiões de grande produtividade pesqueira.

As espécies de importância econômica comercializadas no estuário de Barra de Camaratuba pertencem a quatro famílias: Mugilidae, Centropomidae, Lutjanidae e Gerreidae. São elas: *Mugil curema* Valenciennes, 1836 comumente conhecida como tainha ou parati e representa, entre os mugilídeos, a espécie mais comum do litoral brasileiro vivendo em grandes cardumes e distribuindo-se amplamente em todo o Atlântico (Menezes e Figueiredo, 1985); os centropomídeos - *Centropomus parallelus* Poey, 1860, *Centropomus pectinatus* Poey, 1860 e *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) - conhecidos como robalos, em todo o Brasil, mas como camurins na região Nordeste, que possuem grande aceitação no mercado (Figueiredo e Menezes, 1980) e apresentam grande potencial de cultivo (Sanchez et al., 2011); os lutjanídeos - *Lutjanus alexandrei* Moura & Lindeman, 2007 e *Lutjanus jocu* (Bloch & Schneider, 1801) - conhecidos comumente como vermelhos, caranhas e ciobas, são abundantes em águas quentes e no ambiente marinho associados a fundos rochosos e coralinos (Menezes e Figueiredo, 1980); e *Eugerres brasiliensis* (Cuvier, 1830) comumente conhecida no Brasil como carapeba, carapeva ou carapitanga, muito comum e amplamente distribuída em todo litoral brasileiro. Tratam-se de sete espécies consideradas migrantes de origem marinha, podendo ser abundantes ou ocasionais no ambiente estuarino.

Aspectos morfométricos, como a relação peso/comprimento, associam investimentos energéticos no crescimento e/ou na reprodução (Santos et al., 2004). Trata-se de um importante parâmetro das populações de peixes e suas aplicações variam desde a estimativa do peso de um indivíduo, conhecido o seu comprimento, até as indicações das condições dos peixes no ambiente (Gomiero e Braga, 2006).

O fator de condição é um indicador de hígidez dos indivíduos, analisando as condições nutricionais recentes, seus gastos de energia e reserva, possibilitando a interpretação de aspectos comportamentais das espécies (Vazzoler, 1996). Trata-se de um índice bastante utilizado no estudo de biologia de peixes, pois fornece importantes informações sobre o estado fisiológico desses animais, a partir do pressuposto de que indivíduos com maior massa

em um dado comprimento estão em melhor condição no ambiente (Lima-Junior e Goitein, 2006).

Diante disso, o objetivo deste estudo foi determinar a relação peso/comprimento e o fator de condição para as sete espécies capturadas no estuário de Barra de Camaratuba e comercializadas na Feira Livre de Mataraca no município de Mataraca no estado da Paraíba, visando contribuir para o conhecimento morfométrico destas espécies, no intuito de se estabelecer bases para comparações com populações de outros locais.

## MATERIAIS E MÉTODO

### 1. Área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido na foz do Rio Camaratuba (Figura 1) localizado no distrito Barra de Camaratuba, o qual situa-se no município de Mataraca, litoral norte do Estado da Paraíba, distando 110 km da capital João Pessoa (Rego, 2005). O estuário da Barra de Camaratuba ( $6^{\circ}22'55''S$ ,  $34^{\circ}59'31''O$ ) situa-se na divisa dos municípios Mataraca, ao norte e Baía da Traição ao sul, no litoral norte do Estado da Paraíba.

A bacia de drenagem onde se insere é formada pelos Rios Paraíba do Norte, Miriri, Mamanguape, Camaratuba e Guajú (Bacalháo, 2006). De acordo com a classificação de Köppen, a bacia do rio Camaratuba apresenta clima quente e úmido ( $Aw'i$ ) possuindo uma área de drenagem de  $635,60 \text{ km}^2$ , pluviosidade anual entre 700-1.600mm, temperatura mínima entre  $20-25^{\circ}C$  e temperatura máxima entre  $28-33^{\circ}C$  (Ribeiro, 2012).

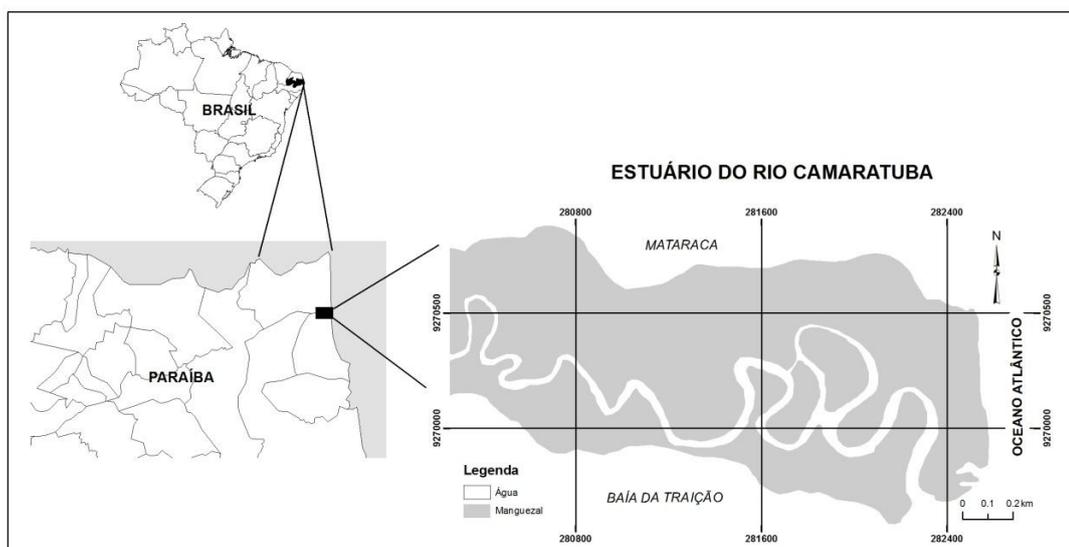


Figura 1 – Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

Trata-se de uma área estuarina composta por vegetação fisiograficamente preservada, onde parte dos manguezais ocupa a Reserva Indígena de Cumaru dos índios potiguaras, aldeia de Barra de Camaratuba no município de Baía da Traição no estado da Paraíba.

## **2. Atividades em campo e laboratório**

Os exemplares foram coletados mensalmente durante 2012, em onze locais distribuídos ao longo do estuário da Barra de Camaratuba, com exceção de Junho, mês em que não houve amostragem. Desta forma, cada mês corresponde a um local amostrado. As amostragens foram realizadas na maré de sizígia, com despescas sempre na maré vazante, no período da manhã e os exemplares foram capturados através de “tomadas” que é uma arte de pesca não seletiva e tradicionalmente utilizada na região. Esta arte consiste em armar 10 redes de pesca (malha 2,0 cm entre nós adjacentes) perfazendo uma extensão média de 300m, durante a baixamar de sizígia, margeando os contornos do manguezal, para que com a preamar, as redes sejam suspensas e capturem peixes que adentram no estuário. Para sustentar e erguer as redes, são utilizadas raízes e galhos de *Rhizophora mangle* (mangue vermelho ou mangue sapateiro). As coletas foram realizadas mediante autorização do SISBIO (Licença Permanente ICMBio nº 31.000-1), concedida ao Laboratório de Ictiologia.

Em cada local de coleta foram obtidos dados de temperatura da água (°C), salinidade (psu), pH, oxigênio dissolvido (OD) ( $\text{mg.L}^{-1}\text{O}_2$ ) mensurados por uma sonda multiparamétrica (HANNA HI 9828 2.2) com GPS e transparência (cm) obtida via disco de Secchi.

Após a captura, os peixes foram contabilizados e identificados com auxílio de literatura pertinente (Figueiredo & Menezes, 1978; Figueiredo & Menezes, 1980; Menezes & Figueiredo, 1980; Menezes & Figueiredo, 1985; Allen, 1985; Figueiredo & Menezes, 2000; Harrison, 2002). Posteriormente foi realizada a biometria dos peixes capturados, considerando uma subamostra aleatória de espécimes da mesma espécie, cuja captura ultrapassou 20 indivíduos na mesma amostra. Dos peixes foram obtidos comprimento total (mm), com o auxílio de um ictiômetro, e peso total (g), com balança digital (0,1g). Exemplares testemunhos foram tombados na Coleção da Universidade Federal da Paraíba, sob os números UFPB 9570 a UFPB 9595.

### 3. Análise dos Dados

Para relação peso/comprimento os dados foram plotados em gráficos de dispersão e esta relação foi estabelecida para os sexos grupados através de uma regressão não-linear representada pela equação:  $PT = a.CT^b$ , onde PT corresponde ao peso total, CT é o comprimento total, “a” corresponde à intercepção da reta e “b” corresponde a uma constante relacionada ao crescimento dos indivíduos (Cantanhêde et al., 2007). Sempre que possível, foram utilizados valores de Comprimento Médio de 1ª Maturação ( $L_{50}$ ) para a determinação dos estágios juvenis e adultos das espécies, de acordo com a literatura.

Para o fator de condição (K) foram calculadas as médias mensais para os sexos grupados, através da equação:  $K = PT/CT^b$  (Vazzoler, 1996), sendo PT peso total, CT comprimento total e “b” coeficiente angular da relação peso/comprimento. Após construção do gráfico foi plotada uma linha de tendência do tipo média móvel, com período igual a dois, para uma melhor interpretação dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os fatores abióticos mensurados no ano de 2012 em Barra de Camaratuba, a temperatura média anual da água foi de 24,79 ( $\pm 2,23$ ), com valores entre 19,8°C e 27,7°C. A média anual da salinidade foi 8,93 ( $\pm 8,89$ ), tal variação denota a grande amplitude de salinidade observada no período, de 0,30 e 26,0. O pH médio registrado foi 6,76 ( $\pm 0,37$ ), com amplitude entre 5,95 e 7,30. A transparência média foi 61,59 ( $\pm 15,38$ ), com amplitude de 40 a 90 cm e o oxigênio dissolvido médio registrado foi 2,58 ( $\pm 1,18$ ) variando entre 0,35 e 4,90 mg.L<sup>-1</sup>O<sub>2</sub>.

Quanto à ictiofauna, além das sete espécies alvo deste estudo, foram capturadas outras espécies de importância econômica no estuário de Barra de Camaratuba, como por exemplo: *Harengula clupeola* (sardinha); *Citharichthys arenaceus*, *C. spilopterus*, *Achirus declivis* e *A. lineatus* (linguados); *Bairdiella ronchus* e *Stellifer naso* (pescadas) e *Sciades herzbergii* (bagre). Porém estas espécies não são comercializadas na região. Das espécies economicamente importantes e comercializadas em Barra de Camaratuba - *M. curema*, *C. parallelus*, *C. pectinatus*, *C. undecimalis*, *L. alexandrei*, *L. jocu* e *E. brasiliensis*) foram capturados 2.738 indivíduos, sendo que apenas duas delas - *L. alexandrei* e *L. jocu* - não foram ocorrentes em 100% das amostragens.

Para *M. curema* foram capturados 1.128 indivíduos, dos quais foram submostrados 239 cujo comprimento variou entre 82 e 379 mm e o peso entre 6,1 e 520,5 g. Ibáñez-Aguirre e Gallardo-Cabello (2004) atribuíram  $L_{50}$  de  $274 \pm 9,3$  a *Mugil curema* no Golfo do México. Neste estudo, foram capturados 183 indivíduos juvenis (76,5%) e 56 indivíduos adultos (23,5%) (Marin e Dodson, 2000). O maior indivíduo encontrado na literatura mede cerca de 90 cm (FAO, 1995). A população de *M. curema* em Barra de Camaratuba é composta em sua maioria por juvenis, este fato pode estar ligado à migração para desova desta espécie que ocorre no mar (Oliveira e Soares, 1996). Os juvenis de tainhas deslocam-se para regiões costeiras entrando em águas estuarinas ricas em alimento, onde alocam energia para o crescimento e, quando adultos, em avançado processo de maturação, migram para o mar onde desovam (Harrison, 2002). Para a relação peso/comprimento obteve-se a seguinte equação:  $PT = 3E-05 \times CT^{2,786}$  (Figura 2). O valor obtido para o coeficiente angular “b” aponta crescimento alométrico negativo para esta espécie, com maior incremento energético em comprimento do que em peso. Este tipo de crescimento é também descrito para esta espécie, por Vaslet et al. (2008) em um estudo realizado nos manguezais de Guadalupe, Antilhas Francesas. A distribuição média mensal do fator de condição (K) revela maiores valores em maio (K= 0,644), julho (K = 0,462), agosto (K= 0,370) e setembro (K= 0,353) (Figura 3).

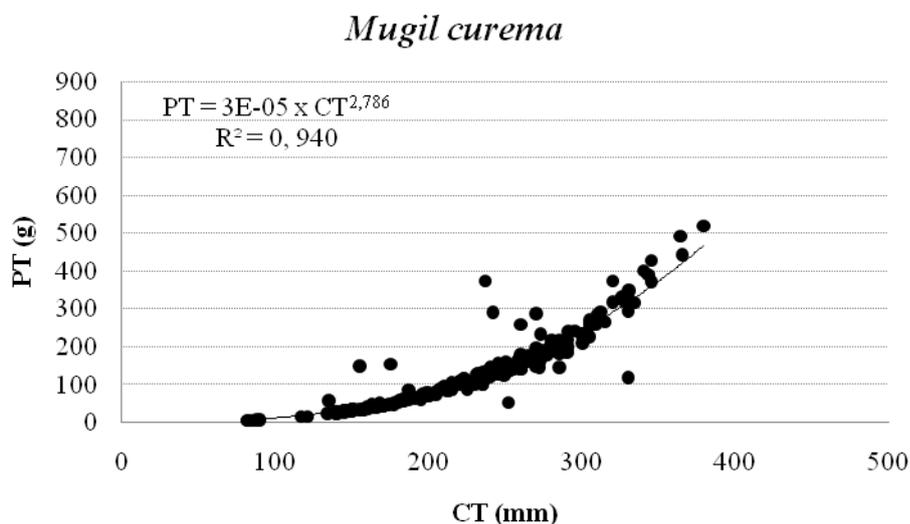


Figura 2 – Relação peso/comprimento para *M. curema* (n= 239) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

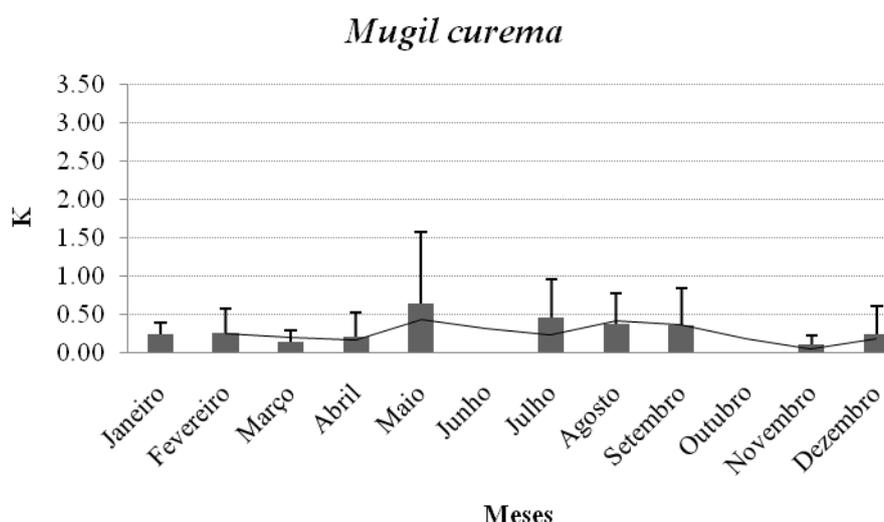


Figura 3 – Fator de condição mensal para *M. curema* (n= 239) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

Para *C. parallelus* foram capturados 554 indivíduos, sendo 249 analisados. O comprimento variou entre 90 e 435 mm e o peso entre 5,0 e 588,9 g. O tamanho médio de 1ª maturação considerado para a espécie foi 280 mm (Rodrigues, 2005), o que subdividiu a amostragem em 238 juvenis (95,5%) e 11 adultos (4,5%). Para a relação peso/comprimento obteve-se a seguinte equação:  $PT = 3E-06 \times CT^{3,176}$  (Figura 4). O valor obtido para o coeficiente angular “b” aponta crescimento alométrico positivo para esta espécie. Este tipo de crescimento aponta que há um maior investimento energético no ganho de peso do que em comprimento. Silva-Júnior et al. (2007) e Chaves e Nogueira (2013) encontraram um tipo alométrico negativo para esta espécie no estuário do Rio Paciência (Maranhão) e na Baía de Guaratuba (Paraná). Esta diferença no tipo de crescimento pode estar associada a presença dos adultos com peso representativo nesta amostragem. Para a distribuição média mensal do fator de condição observam-se os maiores valores em janeiro (K= 0, 166), abril (K= 0, 198) e dezembro (K= 0, 199) (Figura 5).

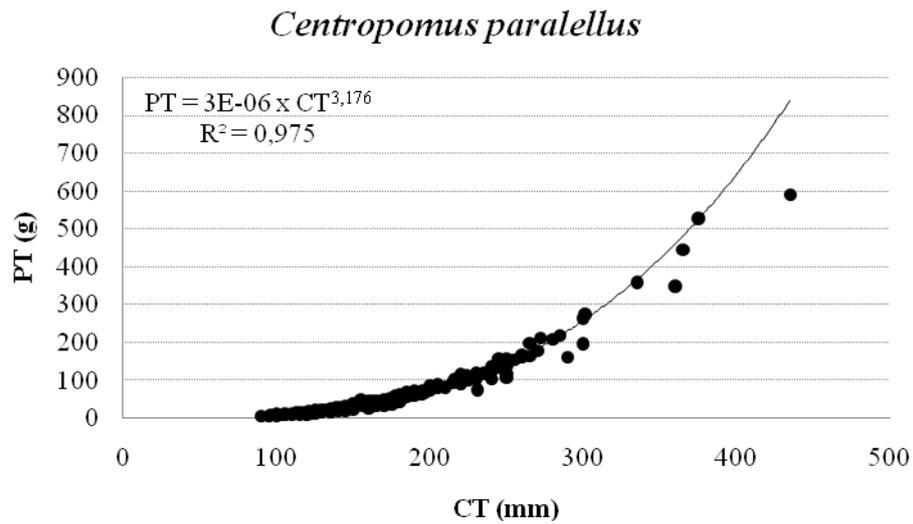


Figura 4 – Relação peso/comprimento para *C. paralellus* (n= 249) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

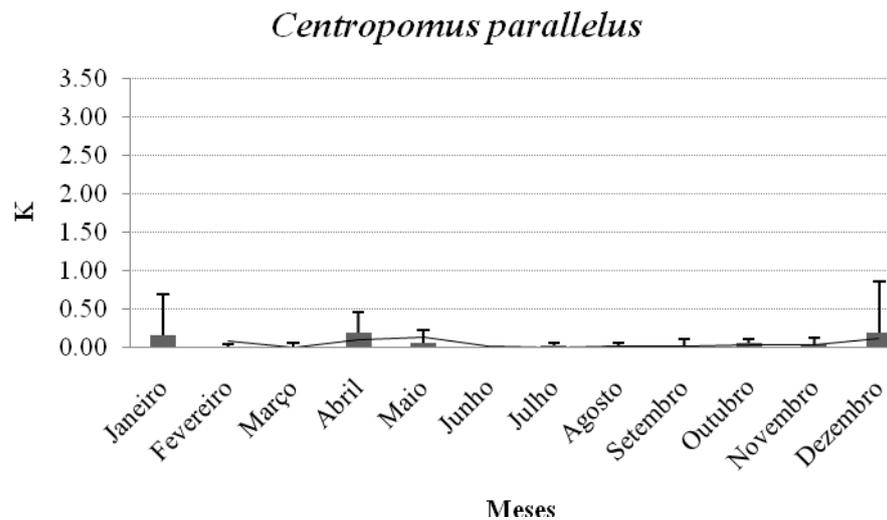


Figura 5 – Fator de condição mensal para *C. paralellus* (n= 249) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

Para *C. pectinatus* foram capturados 277 indivíduos, dos quais foram submostrados 162 com o comprimento variando entre 95 e 355 mm e o peso entre 5,8 e 314,9 g. Tomando como parâmetro o comprimento de primeira maturação de *C. paralellus* infere-se que a população de *C. pectinatus* é composta em sua maioria por juvenis, possuindo 160 indivíduos (98,7%) entre 95 e 280 mm e apenas 2 indivíduos (1,3%) com 301 e 355 mm. Para a relação peso/comprimento obteve-se a seguinte equação:  $PT = 8E-06 \times CT^{2.971}$  (Figura 6). O valor obtido para o coeficiente angular “b” aponta crescimento alométrico negativo para esta

espécie. Esta espécie apresentou o mesmo tipo de crescimento no estuário do Rio Paciência (Maranhão) (Silva-Júnior et al., 2007). Para a distribuição média mensal do fator de condição foram observados valores elevados em janeiro ( $K=0,118$ ) e outubro ( $K=0,101$ ) (Figura 7).

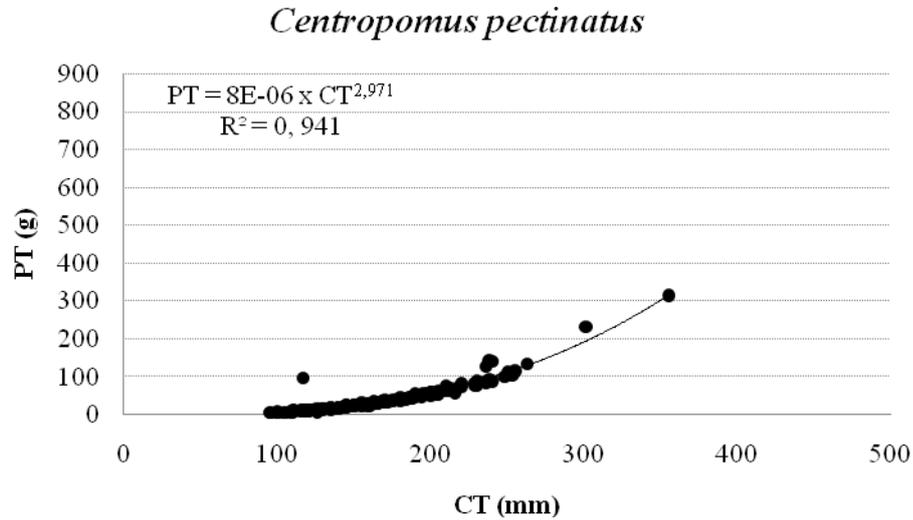


Figura 6 – Relação peso/comprimento para *C. pectinatus* (n= 162) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

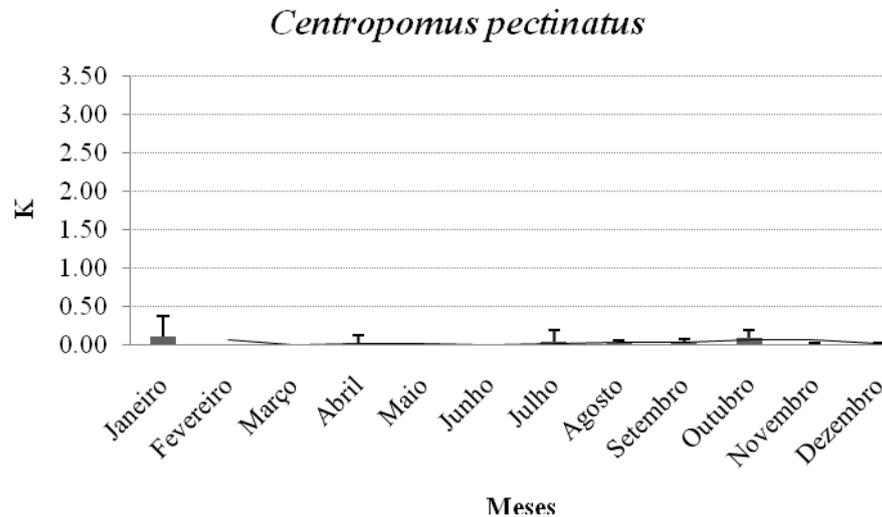


Figura 7 – Fator de condição mensal para *C. pectinatus* (n= 162) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

Para *C. undecimalis* foram capturados 125 indivíduos dos quais 116 participaram da análise morfométrica. Eles apresentaram comprimento variando entre 90 e 475 mm e peso entre 6,2 e 786,2 g. O maior tamanho registrado na literatura para esta espécie foi 500 mm

(Figueiredo e Menezes, 1980). Infere-se que a população é composta em 62,9% por juvenis (73 indivíduos entre 90 e 280 mm) e 37,1% por adultos (43 indivíduos maiores que 280 mm). Para a relação peso/comprimento obteve-se a seguinte equação:  $PT = 3E-05 \times CT^{2,777}$  (Figura 8), que configura um crescimento alométrico negativo, este tipo de crescimento também foi encontrado para as fêmeas desta espécie por Perera-Garcia et al. (2011). A distribuição mensal dos valores médios do fator de condição (K) revelou maiores valores em fevereiro ( $K = 0,748$ ), julho ( $K = 1,145$ ) e agosto ( $K = 0,772$ ) (Figura 9).

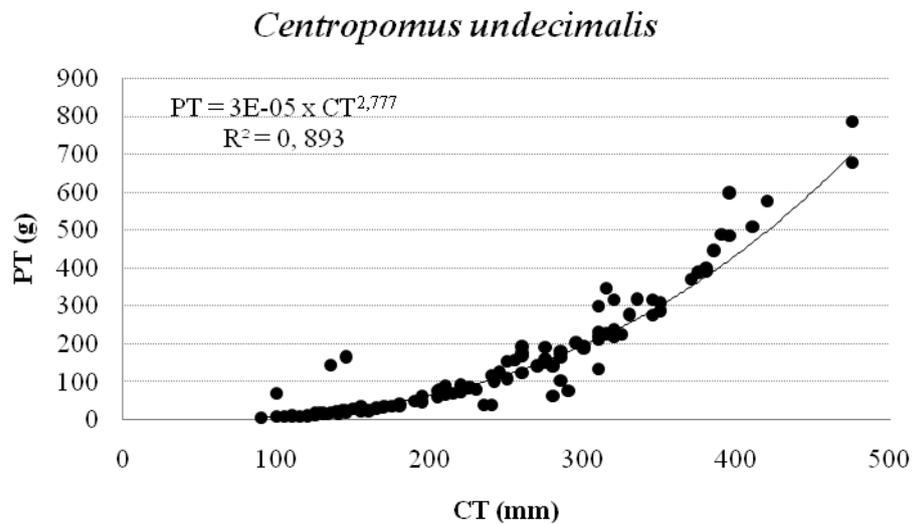


Figura 8 – Relação peso/comprimento para *C. undecimalis* (n= 116) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

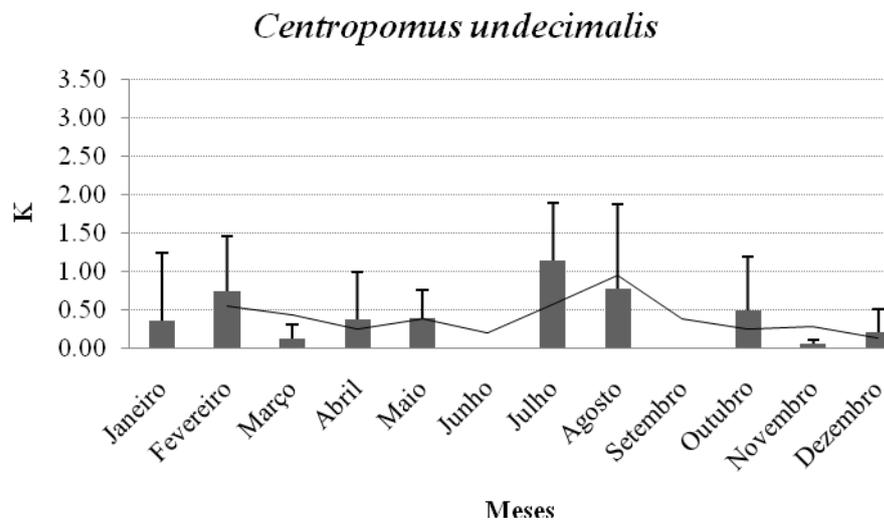


Figura 9 – Fator de condição mensal para *C. undecimalis* (n= 116) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

Para *L. alexandrei* foram capturados 52 indivíduos, dos quais 50 foram analisados e apresentaram comprimento variando entre 80 e 370 mm e peso entre 9,0 e 686,5 g. O tamanho médio de 1ª maturação considerado para a espécie foi 171 mm. (Fernandes et al. , 2012). De acordo com este valor foi possível observar que a população possui 40 indivíduos juvenis (80%) e 10 adultos (20%). Para a relação peso/comprimento obteve-se a seguinte equação:  $PT = 0.000 \times CT^{2,600}$  (Figura 10). O valor obtido para o coeficiente angular “b” aponta crescimento alométrico negativo para esta espécie. Para o fator de condição mensal observa-se maior valor em janeiro (K= 1, 722) seguindo com julho (K= 0, 327) e setembro (K= 0, 151) (Figura 11).

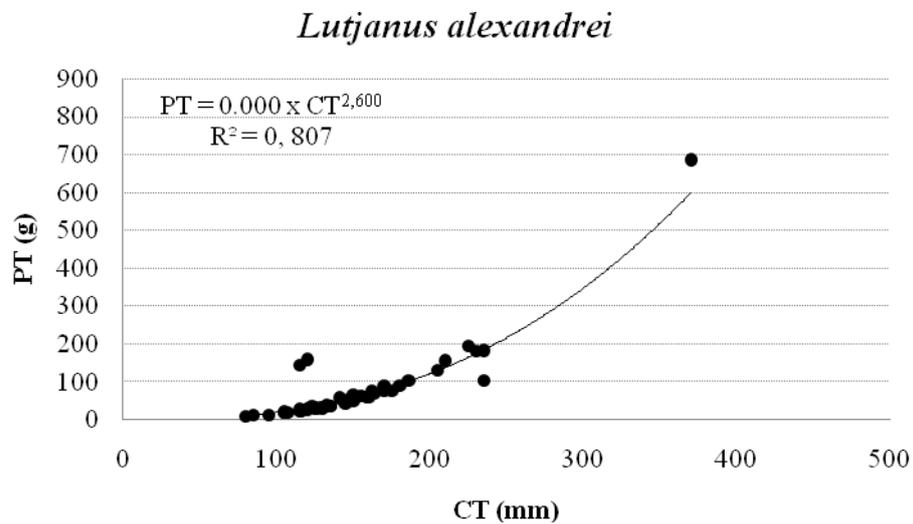


Figura 10 – Relação peso/comprimento para *L. alexandrei* (n= 50) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

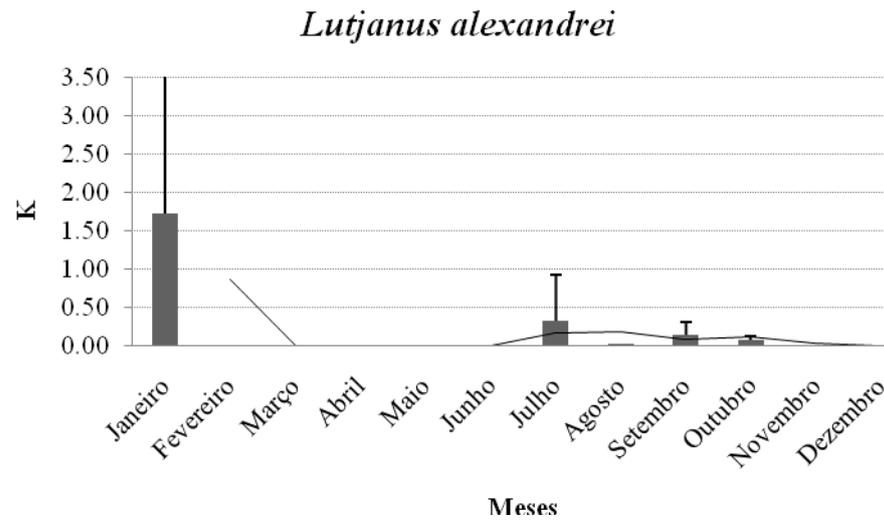


Figura 11 - Fator de condição mensal para *L. alexandrei* (n= 50) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

Para *L. jocu* foram capturados 51 indivíduos, dos quais 48 foram analisados e apresentaram comprimento variando entre 85 e 230 mm e peso entre 12,9 e 193,0 g. Adotando o comprimento de 302 mm como indivíduos aptos para se reproduzirem (Lessa et al., 2004) observa-se que a população do estuário de Barra de Camaratuba é composta 100% por indivíduos juvenis. Para a relação peso/comprimento obteve-se a seguinte equação:  $PT = 3E-05 \times CT^{2,862}$  (Figura 12). O valor obtido para o coeficiente angular “b” aponta crescimento alométrico negativo para esta espécie. Este fato confirma que os indivíduos juvenis alocam energia no ambiente estuarino para crescimento. Para o fator de condição mensal observa-se maior valor em dezembro ( $K= 0, 173$ ) (Figura 13).

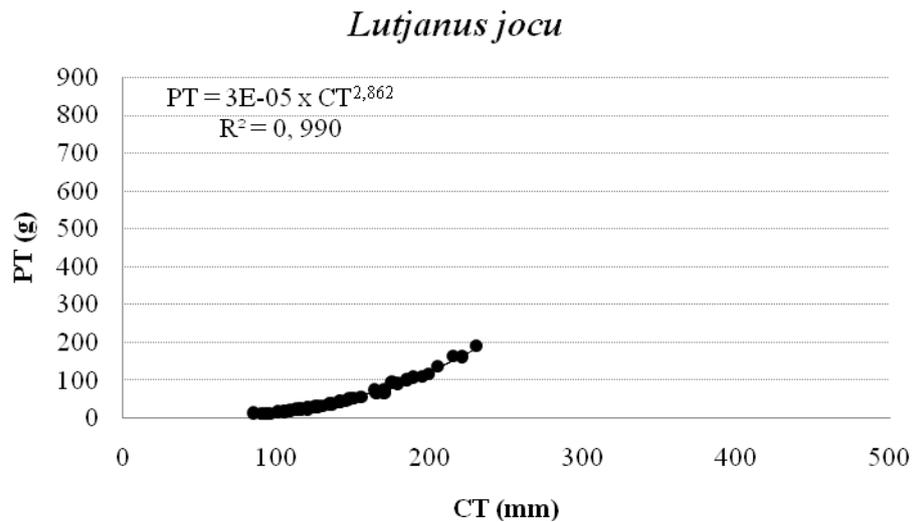


Figura 12 – Relação peso/comprimento para *L. jocu* (n= 48) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

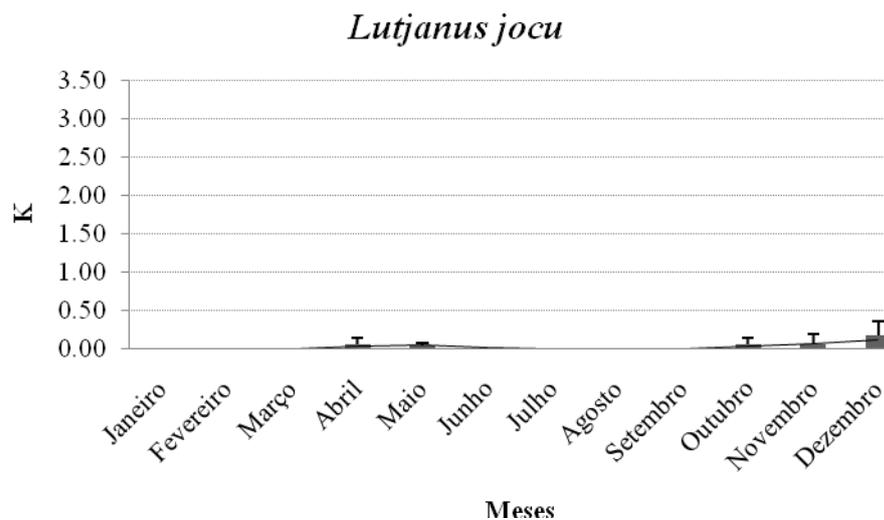


Figura 13 - Fator de condição mensal para *L. jocu* (n= 48) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

Ao todo, foram capturados 551 *E. brasiliensis*, dos quais foram submostrados 218 cujo o comprimento variou entre 100 e 420 mm e o peso entre 11,7 e 792,3 g. Segundo Garcia-Arteaga et al. (1997), o  $L_{50}$  para esta espécie é atingido com 150 mm. Portanto, foram capturados 18 indivíduos juvenis (8,2%) e 200 adultos (91,8%). Para a relação peso/comprimento obteve-se a seguinte equação:  $PT = 2E-05 \times CT^{2,953}$  (Figura 14) O valor obtido para o coeficiente angular “b” aponta crescimento alométrico negativo para esta espécie. Esse tipo de crescimento ocorre quando há um incremento em comprimento, maior

do que em peso (Santos et al., 2002; Azevedo e Castro, 2008). Esta espécie também apresentou este tipo de crescimento em um estudo realizado em Cuba, sendo que o maior indivíduo capturado mediu 500 mm (Garcia-Arteaga et al., 1997). Analisando a distribuição mensal dos valores médios do fator de condição (K) (Figura 15), é possível observar valores mais elevados nos meses de abril (K = 0,923), agosto (K = 0,832) e dezembro (K = 0,782). De acordo com os dados obtidos aqui, os valores de K podem ser associados com a estratégia reprodutiva desta espécie ou ainda com um maior aporte de nutrientes no estuário.

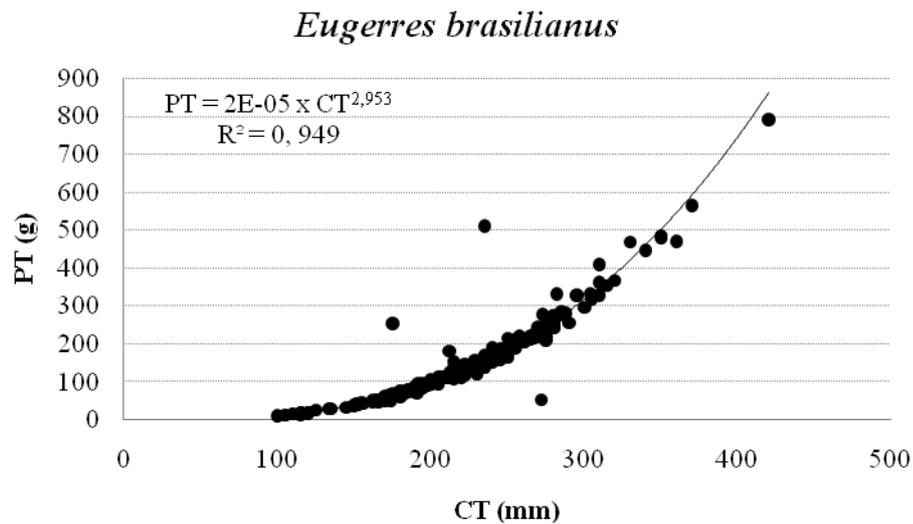


Figura 14 – Relação peso/comprimento para *E. brasilianus* (n= 218) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

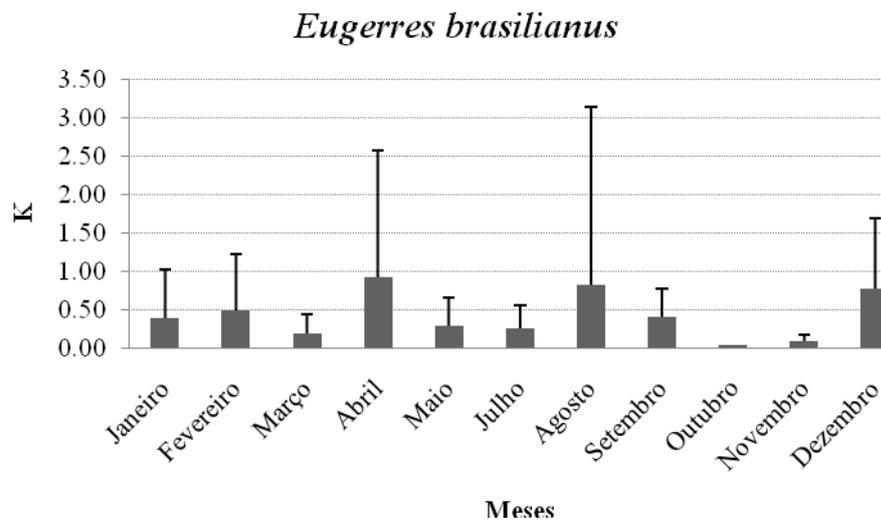


Figura 15 – Fator de condição mensal para *E. brasilianus* (n= 218) capturados entre janeiro e dezembro/12 em Barra de Camaratuba, Paraíba, Brasil.

Diante dos resultados obtidos, foi possível observar que a arte de pesca utilizada em Barra de Camaratuba atende ao objetivo de capturar satisfatoriamente as espécies de peixes foco do comércio da Feira Livre de Mataraca. Por outro lado, a análise da relação peso/comprimento revela crescimento alométrico negativo para seis espécies, sendo a exceção *C. parallelus*. Isso reflete que as populações das espécies alvo investem mais em crescimento do que em peso, fato comum em juvenis, que por definição fazem uso do local como áreas de alimentação e crescimento (Blaber, 2000), como convêm a espécies migrantes marinhas, caso das populações estudadas: *M. curema*, *C. parallelus*, *C. pectinatus*, *C. undecimalis* *L. alexandrei*, *L. jocu* e *E. brasilianus*. De acordo com Polovina (1986), em primeiro instante, é mais interessante e mais rentável para a pescaria a captura de indivíduos maiores, com isso, preservando os juvenis que ainda não atingiram comprimento médio de primeira maturação.

Como tal, os conhecimentos obtidos neste estudo, fornecem dados relevantes para comparações destas populações não só para o ambiente estuarino, mas também para o ambiente marinho, onde os adultos são pescados em grande escala comercial. Destaca-se a necessidade de se implementar um correto acompanhamento pesqueiro no local, visando a manutenção das populações, bem como do ambiente em que elas habitam.

## REFERÊNCIAS

- AESA-PB - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoPluviometria.do?metodo=listarMesesChuv asMensais>>. Acesso: 10 de dezembro de 2012.
- ALLEN, G. R. 1985. Snappers of the world: An annotated and illustrated catalogue of the lutjanid species known to date. *FAO species catalogue*, vol. 6.
- AZEVEDO, J. W. J. e CASTRO, A. C. L. 2008. Relação peso-comprimento e Fator de condição do Uritinga, *Hexanematichthys proops* (Valenciennes, 1840) (SILURIFORMES, ARIIDAE), capturado no litoral Ocidental do Maranhão. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, vol. 21, p. 75-82.
- BACALHÃO, E. C. A. 2006. A brincadeira do coco: Uma expressão de cultura popular da comunidade de Barra do Camaratuba, litoral Norte da Paraíba. Tese de Doutorado. *Universidade Federal da Paraíba*. João Pessoa.

- BLABER, S. J. M. 2000. Tropical estuarine fishes: ecology, exploitation and conservation. Fish and aquatic resource series 7. *Blackwell Science*, 372 pp.
- BEZERRA, R. S., VIEIRA, V. L. A. e SANTOS, A. J. G. 2001. Ciclo reprodutivo da carapeba prateada *Diapterus rhombeus* (Curvier, 1829), no litoral de Pernambuco, Brasil. *Tropical Oceanography*, Recife, vol. 29, nº 1, p. 67-78.
- CANTANHÊDE, G., CASTRO, A. C. L. e GUBIANI, E. A. 2007. Biologia reprodutiva de *Hexanematchthys proops* (Siluriformes, Ariidae) no litoral ocidental maranhense. *Iheringia*, Série Zoologia, vol.97, nº 4, p. 498-504.
- CHAVES, P. T. e NOGUEIRA, A. B. 2013. Influência da salinidade no desenvolvimento e relação peso/comprimento do robalo-peva. *Boletim do Instituto de Pesca*, Vol. 39, nº 4, p. 423-432.
- FERNANDES, C. A. F., OLIVEIRA, P. G. V., TRAVASSOS, P. E. P. e HAZIN, F. H. V. 2012. Reproduction of the Brazilian snapper, *Lutjanus alexandrei* Moura & Lindeman, 2007 (Perciformes: Lutjanidae), off the northern coast of Pernambuco, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, vol. 10, nº 3, p. 587-592.
- FIGUEIREDO, J.L e MENEZES, N. A. 1978. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1)*. São Paulo, USP/ Museu de Zoologia, 110pp.
- FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (2)*. São Paulo, USP/Museu de Zoologia, 90pp.
- FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 2000. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5)*. São Paulo, USP/Museu de Zoologia, 116pp.
- FISCHER, W., KRUPP, F., SCHNEIDER, W., SOMMER, C., CARPENTER, K. E. e NIEM, V. H. 1995. *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental vol. 3*, p. 1201-1813.

- GARCIA-ARTEAGA, J. P., CLARO, R. e VALLE, S. 1997. Growth parameters of marine fishes in Cuban waters. *Naga ICLARMQ*, vol. 20, nº 1, p.34-37.
- GOMIERO, L. M e BRAGA, F. M. S. 2006. Relação peso-comprimento e fator de condição de *Brycon opalinus* (Pisces,Characiformes) no Parque Estadual da Serra do Mar-Núcleo Santa Virgínia, Mata Atlântica, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Scientiarum Biological*, Maringá, vol. 28, nº 2, p. 135-141.
- HARRISON, I. J. 2002. Mugilidae. In Carpenter K (Ed.) *The Living Marine Resources of the Western central Atlantic. FAO Species identification Guide for Fisheries Purposes*. vol. 2. Bony Fishes, part1. FAO. Rome, Italy. p. 1071-1085.
- IBAÑEZ-AGUIRRE, A. L. e M. GALLARDO-CABELLO. 2004. Climate variables and spawning migrations of the striped mullet and White mullet in the Nort-westenarea of the Gulf México. *Journal of Fish Biology*, vol.65, p.822-831.
- LESSA, R. P., NÓBREGA, M. F. e BEZERRA-JÚNIOR, J. L. 2004. Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da região Nordeste. Universidade Rural de Pernambuco, Departamento de Pesca. *Revizee*, vol. 2, 242p.
- LIMA-JUNIOR, S. E. e GOITEIN, R. 2006. Fator de condição e ciclo gonadal de fêmeas de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) no Piracicaba (SP, Brasil). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, vol. 32, nº 1, p. 87-94.
- MARIN, B. J. E. e DODSON, J. J. 2000. Age, growth and fecundity of the silver mullet, *Mugil curema* (Pisces: Mugilidae), in coastal areas of Notheastern Venezuela. *Revista de Biologia Tropical*, vol. 48, nº 2-3.
- MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)*. São Paulo, USP/ Museu de Zoologia, 96pp.
- MENEZES, N.A e FIGUEIREDO, J.L. 1985. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (4)*. São Paulo, USP/ Museu de Zoologia, 105pp.

- OLIVEIRA, I. R. e SOARES, L. S. H. 1996. Alimentação da tainha *Mugil platanus* Gunther 1980 (Pisces: Mugilidae), da região estuarinho-lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, vol. 23, p. 95-104.
- PERERA-GARCÍA, M. A., MENDOZA-CARRANZA, M., CONTRERAS-SÁNCHEZ, W.M., HUERTA-ORTÍZ, M. e PÉREZ-SÁNCHEZ, E. 2011. Reproductive biology of common snook *Centropomus undecimalis* (Perciformes: Centropomidae) in two tropical habitats. *Revista de Biología Tropical*, vol. 59, p. 669-681.
- POLOVINA, J. J. 1986. A variable catchability version of the Leslie Model with application to an intensive fishery experiment on a multispecies stock. E.U.A: *Fishery Bulletin.*, vol. 84, nº 2.
- REGO, A. G. 2005. Pesca e pescadores em Barra de Camaratuba (PB): reflexões sócio-antropológicas sobre um viver costeiro. *Revista Eletrônica de Ciências Sociais Número*, vol. 9, p. 152-283.
- RIBEIRO, M. A. F. M. 2012. Participação pública em Gestão de recursos hídricos: uma análise do caso paraibano. Dissertação de mestrado. *Universidade Federal de Campina Grande*. Campina Grande.
- RODRIGUES, P. P. Aspectos reprodutivos do robalo peba, *Centropomus parallelus*, na foz do Rio Doce, Linhares/ES. Monografia, *Universidade Federal do Espírito Santo*. 2005.
- SANCHES, E. G., OLIVEIRA, I. R, SERRALHEIRO, P. C. S. e OSTINI, S. 2011. Cultivo do robalo-peva, *Centropomus parallelus*, em sistema de recirculação marinho. Labomar: *Arquivos de Ciências do Mar*, vol. 44, nº 1, p. 40-45.
- SANTOS, A. L. B., PESSANHA, A. L. M., COSTA, M. R. C. e ARAUJO, F. G. 2004. Relação peso-comprimento de *Osthopristis ruber* (Cuvier) (Telostei, Haemulidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, vol. 21, nº 2, p. 185-187.
- SANTOS, A. F. G. N., SANTOS, L. N., ARAÚJO, F.G., SANTOS, R. N., ANDRADE, C.C., SILVA, P. S., ALVARENGA, R. J. e CAETANO, C. B. 2002. Relação peso-comprimento

e fator de condição do acará, *Geophagus brasiliensis*, no reservatório de Lajes, RJ. *Revista Universidade Rural*, Série Ciências da Vida, vol. 22, n° 2, p.115-121.

SILVA-JÚNIOR, M. G., CASTRO, A. C., SOARES, L. S. e FRANÇA, V. L. 2007. Relação peso-comprimento de espécies de peixes do estuário do Rio Paciência da Ilha do Maranhão, Brasil. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, vol. 20, p. 31-38.

TAYLOR, W. R. 1960. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. pp. xi + 870, 14 figs, 80 plates. Ann Arbor: *The University Michigan Press*.

VASLET, A., BOUCHON-NAVARO, M., LOUIS, M. e BOUCHON, C. 2008. Weight-length relationships for 20 fish species collected in the mangroves of Guadeloupe (Lesser Antilles). *Journal of Applied Ichthyology*, vol. 24, p. 99-100.

VAZZOLER, A. E. A. M. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. Maringá: EDUEM, São Paulo, Brasil. 169 p. 1996

## 8. CONCLUSÕES

- Este estudo apresenta de forma inédita, uma lista de 40 espécies de peixes capturadas com "tomada" no estuário de Barra de Camaratuba e revela que destas, apenas sete são pescadas com objetivo comercial. O conhecimento da ictiofauna local confirma que muitas espécies sem importância econômica sofrem impacto em suas populações devido ao interesse comercial em um reduzido número de espécies. Faz-se necessário, portanto, investir no manejo da ictiofauna dos ambientes estuarinos e ambientes marinhos adjacentes para, com isso, preservar peixes e ambiente, os quais representam fonte de subsistência para pescadores locais.
- Com este trabalho, foi possível registrar que a arte de pesca "tomada" captura grande quantidade de indivíduos, de pequeno e médio porte, de pelo menos 40 espécies, das quais apenas sete são comerciais e, portanto, foco da pesca para os pescadores locais. Por ser uma arte de pesca utilizada regular e quinzenalmente, em Barra de Camaratuba e em grande parte do nordeste brasileiro, conclui-se que é necessário um uso responsável e um controle pesqueiro nas regiões em que a arte é comumente praticada, caso de Barra de Camaratuba. Sugere-se a adoção de medidas como estipular uma malha de rede adequada para não comprometer populações de juvenis das espécies alvo, bem como de outras espécies de peixes de importância ecológica para o ambiente, mas que são mortas pela arte de pesca e, de forma alguma, são comercializadas pelos pescadores que as capturam.
- De acordo com os resultados aqui obtidos conclui-se que o estuário de Barra de Camaratuba é uma área favorável ao desenvolvimento de muitas espécies de peixes, como: *M. curema*, *C. parallelus*, *C. pectinatus*, *C. undecimalis* e *E. brasilianus*, espécies capturadas pela "tomada", abundantes neste estudo e utilizadas para fins comerciais, no local.

- Destaca-se ainda que mesmo para as espécies obtidas pela arte "tomada", com objetivo comercial, as populações pescadas são representadas, em sua maioria, por peixes juvenis que adentram no ambiente estuarino para desenvolvimento, fazendo uso deste ambiente principalmente nesta fase ontogenética, ou seja, antes de atingir sua maturidade e capacidade reprodutiva. Conclui-se que a pesca com a "tomada" causa impacto devido à captura de indivíduos que ainda não atingiram sua maturidade sexual e por focar em populações que, quando adultas, abasteceriam a pesca comercial do ambiente marinho adjacente.

## **APÊNDICE**

### **Fotos da arte de pesca “tomada”**



Figura 1 - Despesca na “tomada” montada nas margens do estuário de Barra de Camaratuba, PB.



Figura 2 – Exemplo de “tomada” montada na margem do estuário de Barra de Mamanguape, PB.

**ANEXO I****Normas para Publicação no Periódico Brazilian Journal of Biology**

O trabalho a ser considerado para publicação deve obedecer às seguintes recomendações gerais:

- Ser digitado e impresso em um só lado do papel tipo A4 e em espaço duplo com uma margem de 3 cm à esquerda e 2 cm à direita, sem preocupação de que as linhas terminem alinhadas e sem dividir palavras no final da linha. Palavras a serem impressas em itálico podem ser sublinhadas.
- O título deve dar uma idéia precisa do conteúdo e ser o mais curto possível. Um título abreviado deve ser fornecido para impressão nas cabeças de página.
- Nomes dos autores – As indicações Júnior, Filho, Neto, Sobrinho etc. devem ser sempre antecedidas por um hífen. Exemplo: J. Pereira-Neto. Usar também hífen para nomes compostos (exemplos: C. Azevedo-Ramos, M. L. López-Rulf). Os nomes dos autores devem constar sempre na sua ordem correta, sem inversões. Não usar nunca, como autor ou co-autor nomes como Pereira-Neto J. Usar e, y, and, et em vez de & para ligar o último co-autor aos antecedentes.
- Os trabalhos devem ser redigidos de forma concisa, com a exatidão e a clareza necessárias para sua fiel compreensão. Sua redação deve ser definitiva a fim de evitar modificações nas provas de impressão, muito onerosas e cujo pagamento ficará sempre a cargo do autor.
- Os trabalhos (incluindo ilustração e tabelas) devem ser submetidos em triplicata (original e duas cópias).
- Serão considerados para publicação apenas os artigos redigidos em inglês. Todos os trabalhos deverão ter resumos em inglês e português. Esses resumos deverão constar no início do trabalho e iniciar com o título traduzido para o idioma correspondente. O Abstract e o Resumo devem conter as mesmas informações e sempre resumir resultados e conclusões.

Em linhas gerais, as diferentes partes dos artigos devem ter a seguinte seriação:

1ª página – Título do trabalho. Nome(s) do(s) autor(es). Instituição ou instituições, com endereço. Indicação do número de figuras existentes no trabalho. Palavras-chave em português e inglês (no máximo 5). Título abreviado para cabeça das páginas. Rodapé: nome do autor correspondente e endereço atual (se for o caso).

2ª página e seguintes – Abstract (sem título). Resumo: em português (com título); Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos.

Em separado - Referências, Legendas das figuras, Tabelas e Figuras.

As seguintes informações devem acompanhar todas as espécies citadas no artigo:

- Para zoologia, o nome do autor e da data de publicação da descrição original deve ser dada a primeira vez que a espécie é citada nos trabalhos;
- Para botânica e ecologia, somente o nome do autor que fez a descrição deve ser dada a primeira vez que a espécie é citada nos trabalhos.
- O trabalho deverá ter, no máximo, 25 páginas, incluindo tabelas e figuras, em caso de Notes and Comments limitar-se a 4 páginas.
- A seriação dos itens de Introdução e Agradecimentos só se aplicam, obviamente, a trabalhos capazes de adotá-la. Os demais artigos (como os de Sistemática) devem ser redigidos de acordo com critérios geralmente aceitos na área.

#### Referencias Bibliográficas:

1. Citação no texto: Use o nome e ano: Reis (1980); (Reis, 1980); (Zaluar e Rocha, 2000). Há mais de dois autores usar et al.

2. Citações na lista de referências, em conformidade com a norma ISO 690/1987.

No texto, será usado o sistema autor-ano para citações bibliográficas (estritamente o necessário) utilizando-se o utilizando-se and no caso de 2 autores. As referências, digitadas em folha separada, devem constar em ordem alfabética. Deverão conter nome(s) e iniciais do(s) autor(es), ano, título por extenso, nome da revista (abreviado e sublinhado), volume, e primeira e última páginas. Citações de livros e monografias deverão também incluir a editora e, conforme citação, referir o capítulo do livro. Deve(m) também ser referido(s) nome(s) do(s) organizador(es) da coletânea.

#### Exemplos:

LOMINADZE, DG., 1981. Cyclotron waves in plasma. 2nd ed. Oxford: Pergamon Press. 206 p. International series in natural philosophy, no. 3. 73

WRIGLEY, EA., 1968. Parish registers and the historian. In STEEL, DJ. National index of parish registers. London: Society of Genealogists. p. 15-167.

CYRINO, JEP. and MULVANEY, DR., 1999. Mitogenic activity of fetal bovine serum, fish fry extract, insulin-like growth factor-I, and fibroblast growth factor on brown bullhead catfish cells - BB line. Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology, vol. 59, no. 3, p. 517-525.

LIMA, PRS., 2004. Dinâmica populacional da Serra Scomberomorus brasiliensis (Osteichthyes; Scombridae), no litoral ocidental do Maranhã-Brasil. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. 45 p. Dissertação de Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura.

WU, RSS., SHANG, EWV. and ZHOU, BS., 2006. Endocrine disrupting and teratogenic effects of hypoxia on fish, and their ecological implications. In Proceedings of the Eighth International Symposium on Fish Physiology, Toxicology and Water Quality, 2005. Georgia, USA: EPA. p. 75-86.

Para outros pormenores, veja as referências bibliográficas em um fascículo.

- A Revista publicará um Índice inteiramente em inglês, para uso das revistas internacionais de referência.

- As provas serão enviadas aos autores para uma revisão final (restrita a erros e composição) e deverão ser devolvidas imediatamente. As provas que não forem devolvidas no tempo solicitado - 5 dias - terão sua publicação postergada para uma próxima oportunidade, dependendo de espaço.

- Material Ilustrativo – Os autores deverão limitar as tabelas e as figuras (ambas numeradas em arábicos) ao estritamente necessário. No texto do manuscrito, o autor indicará os locais onde elas deverão ser intercaladas.

- As tabelas deverão ter seu próprio título e, em rodapé, as demais informações explicativas. Símbolos e abreviaturas devem ser definidos no texto principal e/ou legendas.

- Na preparação do material ilustrativo e das tabelas, deve-se ter em mente o tamanho da página útil da REVISTA (22 cm x 15,0 cm); (coluna: 7 cm) e a ideia de conservar o sentido vertical. Desenhos e fotografias exageradamente grandes poderão perder muito em nitidez quando forem reduzidos às dimensões da página útil. As pranchas deverão ter no máximo 30 cm de altura por 25 cm de largura e incluir barra(s) de calibração.

- As ilustrações devem ser agrupadas, sempre que possível. A Comissão Editorial reserva-se o direito de dispor esse material do modo mais econômico, sem prejudicar sua apresentação.

Todos os desenhos devem ser feitos à tinta da China e apresentados de tal forma que seja possível sua reprodução sem retoques. As fotografias devem vir em papel brilhante. Nas fotos, desenhos e tabelas deve-se escrever, a lápis, no verso, o nome do autor e o título do trabalho. 75

**ANEXO II**

**Manuscrito submetido ao periódico Checklist Journal**

Categoria: List of species (LS)

A PRELIMINARY CHECKLIST OF FISH FROM BARRA DE CAMARATUBA  
ESTUARY, NORTHEASTERN BRAZIL

**Short title:** FISH FROM BARRA DE CAMARATUBA ESTUARY,  
NORTHEASTERN BRAZIL

**Tayná Oliveira Martins<sup>1</sup> and Ana Lúcia Vendel<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação.

Rua Baraúnas, 351, Bairro Universitário, Campus I. CEP 58429-500. Campina Grande,  
PB, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas. Rua

Horácio Trajano de Oliveira, s/n, Cristo Redentor, Campus V. CEP 58020-540. João  
Pessoa, PB, Brasil. \*Autor correspondente. E-mail: analuciavendel@gmail.com

**ABSTRACT**

This study lists the fish species found in the Barra de Camaratuba Estuary, Paraíba, Brazil. The samples were collected on a monthly basis between January and December 2012, using a traditional fishing technique known locally as “Tomada” (i.e. net barriers). Forty species were listed, belonging to 27 genera, 20 families and nine orders. Perciformes were the most representative order with 25 species, followed by Pleuronectiformes and Tetraodontiformes with four species each.

