



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO

**NATHALIA RACQUEL DE OLIVEIRA ROCHA**

**ASPECTOS ECOLÓGICOS DA MARISCAGEM NO ESTUÁRIO DO RIO  
MAMANGUAPE**

CAMPINA GRANDE-PB

2019

**NATHALIA RACQUEL DE OLIVEIRA ROCHA**

**MARISCAGEM NO ESTUÁRIO DO RIO MAMANGUAPE (ERM): UM  
ENFOQUE ECOLÓGICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre(a) em Ecologia e Conservação - PPGEC/UEPB

Área de concentração: Biodiversidade

**Orientador:** Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. José da Silva Mourão

CAMPINA GRANDE-PB

2019

É expressamente proibido 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 do trabalho.

R672a Rocha, Nathalia Racquel de Oliveira.  
Aspectos ecológicos da mariscagem no estuário do Rio Mamanguape [manuscrito] / Nathalia Racquel de Oliveira Rocha. - 2019.  
61 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Dissertação (Mestrado em Pós Graduação em Ecologia e Conservação) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2019.  
"Orientação : Prof. Dr. José da Silva Mourão , Departamento de Biologia - CCBS."  
1. Marisco. 2. Jereré. 3. Anomalocardia flexuosa. 4. Biota acompanhante. I. Título  
21. ed. CDD 639.4

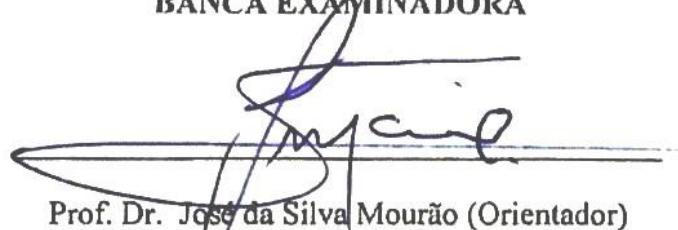
NATHALIA RACQUEL DE OLIVEIRA ROCHA

MARISCAGEM NO ESTUÁRIO DO RIO MAMANGUAPE (ERM): UM  
ENFOQUE ECOLÓGICO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre(a) em Ecologia e Conservação - PPGEC/UEPB

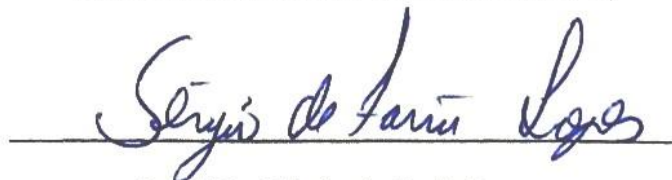
Aprovada em: 28/02/2019.

BANCA EXAMINADORA



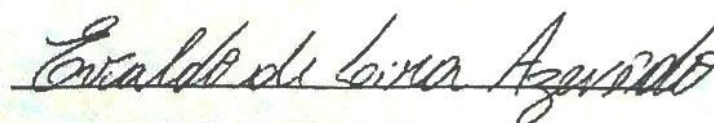
Prof. Dr. José da Silva Mourão (Orientador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Evaldo de Lira Azevêdo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)

Aos meus pais, pela dedicação, companheirismo,  
amor de todas as horas e amizade, DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família, que sem ela eu não poderia ter feito nada. Seu apoio incondicional e amor me moveram para frente, sem parar. Obrigada, amo vocês.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação (PPGEC) da UEPB, pelo conhecimento transmitido e pelo suporte dado durante todo o tempo.

Ao programa da FAPESQ e CAPES pelo apoio financeiro.

Um agradecimento mais que especial às marisqueiras e marisqueiros e à toda comunidade da Barra de Mamanguape, que me ajudou a chegar até aqui, que me mostrou que a simplicidade e a paz andam de mãos dadas. Obrigada por me ensinar a olhar de uma outra maneira para a natureza.

Ao meu orientador Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> José da Silva Mourão, obrigada pelos conhecimentos construídos sobre o universo etnoecológico e obrigada por me ajudar a reafirmar em mim a certeza de que a conservação passa, antes de tudo, por mãos humanas e que nosso olhar sobre a natureza deve ser de amor ao próximo.

À Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Joseline Mollozi, obrigada por me mostrar que a dedicação é o melhor caminho para conseguir o que se almeja.

Aos meus professores do mestrado, obrigada pelo conhecimento construído e pelas conversas sobre a vida acadêmica e não acadêmica. Obrigada pelas horas dedicadas em sala de aula e pelos cafés compartilhados.

Quero agradecer, também, pelo apoio recebido do Laboratório de Botânica e do Laboratório de Ecologia, ambos do CAMPUS V da UEPB. Obrigada aos professores Ênio e Sérgio do Laboratório de Botânica, e aos professores Élvio e Cléber do Laboratório de Ecologia.

Meu muito obrigada aos novos amigos que conquistei nesses dois anos de mestrado, Evyllen, D'Ávilla, Mayara, Raílla, Mário, Ignácio, Diego, Franci e Lamara. Vocês são um verdadeiro tesouro, obrigada pelo apoio, conversas e cafés. Obrigada pelos almoços e talheres compartilhados

Aos meus amigos de laboratório de João Pessoa, Maria Helena, Otoniel, Irma, Thainá, Davi, Natália, Bruna, Felipe, e tantos outros, obrigada pelas risadas e apoio desde a graduação. Obrigada Alan, por estar sempre comigo desde 2010 e ser um grande amigo e às minhas amigas da vida inteira, Ingrydh, Priscila e Bruna,

obrigada por estarem sempre nos meus melhores e piores momentos, obrigada por me ouvirem e por me apoiarem.

Obrigada meu Deus, por nunca me deixar cair e por me mostrar todos os dias que o amor é a força que move o mundo.

“Você junta a semana inteira, para o fim de semana ir vender, com o que ganha faz sua feira, para com seus filhos sobreviver.”

A marisqueira – Gege



## RESUMO GERAL

A área costeira é de fundamental importância para as comunidades que vivem em seu entorno e que dela dependem economicamente. A pesca artesanal é uma das atividades mais praticadas pelos ribeirinhos, a qual representa uma das principais fontes de renda, além dos pescadores possuírem conhecimento acerca do ambiente e das espécies utilizadas. As comunidades do entorno do estuário do Rio Mamanguape (ERM) sobrevivem, também, através da mariscagem, sendo esta de grande importância social e econômica, uma vez que é uma atividade que proporciona um meio de vida. Os marisqueiros do ERM utilizam duas principais técnicas para a captura do marisco, a manual e a do jereré, técnica que promove um arrasto no substrato do estuário, tendo como consequência uma biota acompanhante. Diante deste contexto, objetivou-se analisar quantitativa e biometricamente os mariscos resultantes dos arrastos do jereré e, sua biota acompanhante (*bycatch*). Os mariscos foram coletados no ERM através de quatro expedições de coleta, realizadas entre os meses de maio de 2017 e abril de 2018, em bancos areno-lodosos conhecidos como: Croa do Aberto, Croa do Meio e Croa dos Três Cambitos, onde em cada sítio de coleta foram realizados cinco arrastos com o petrecho jereré, para a obtenção dos mariscos e de sua biota acompanhante. Os tamanhos dos mariscos foram medidos através de um paquímetro manual e a biomassa foi realizada através da técnica do peso calcinado; a biota acompanhante foi identificada através de materiais bibliográficos especializados. Os resultados mostraram que os mariscos apresentaram maiores tamanhos no período chuvoso e maiores abundâncias e biomassas no período seco, e que pela média de tamanho estão aptos para captura. Os organismos registrados e identificados da biota acompanhante pertencem a vários táxons, como: Mollusca, Osteichthys, Anellida, Echinodermata, Crustacea e Macroalgas. A importância desse estudo está em contribuir para a melhoria da gestão e manejo da pesca de mariscos, junto aos pescadores, na intenção de prevenir futuros danos ao ambiente, às espécies e às famílias ribeirinhas que dependem deste recurso.

**Palavras-chave:** Jereré; Marisco; *Anomalocardia flexuosa*; Biota Acompanhante.

## ABSTRACT

The coastal area is of fundamental importance for communities living in and dependent on it economically. The artisanal fishing is one of the activities most practiced by the riverside, which represents one of the main sources of income, besides the fishermen possess knowledge about the environment and the species used. The communities around the Mamanguape River estuary (ERM) also survive through the shellfish, which is of great social and economic importance, since it is a livelihood activity. ERM shellfishes use two main techniques for catching shellfish, both manual and jereré, a technique that promotes trawling on the substrate of the estuary, resulting in an accompanying biota. In this context, the objective was to analyze quantitatively and biometrically the shellfish resulting from the jereré trawls and their accompanying biota (bycatch). The shellfish were collected in the ERM through four collection expeditions, carried out between May 2017 and April 2018, in sand-mud banks known as Croa do Aberto, Croa do Meio and Croa dos Três Cambitos, where in each collection site was carried out five trawls with the petrecho, to obtain the seafood and its companion biota. The sizes of the shellfish were measured through a manual pachymeter and the biomass was performed using the calcined weight technique; the companion biota was identified through specialized bibliographic materials. The results showed that the shellfish presented larger sizes in the rainy season and greater abundances and biomasses in the dry period, and that by average size are apt to be captured. The organisms registered and identified in the accompanying biota belong to several taxa, such as Mollusca, Osteichtys, Anellida, Echinodermata, Crustacea and Macroalgae. The importance of this study is to contribute to the improvement of the management and management of shellfish fishing, with the fishermen, in order to prevent future damages to the environment, species and riverine families that depend on this resource.

Keywords: Jereré; Shellfish; *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), Biota Escorts.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Mapa da localização da Área de proteção da Barra do Rio Mamanguape, Tramataia e Barra de Mamanguape. Adaptado de: Bezerra et. al (2012). .....	30
<b>Figura 2.</b> Imagem aérea dos pontos de coleta, Croa do Aberto, Croa do Meio e Croa dos Três Cambitos, no estuário do Rio Mamanguape. Imagem retirada através do programa Google Earth. ....	31
<b>Figura 3.</b> Demonstração da largura e comprimento de <i>A. flexuosa</i> . (Fonte: Cidreira-Neto et al., 2017). ....	32
<b>Figura 4.</b> A) Arrasto do jereré utilizado para a pesca de marisco no ERM; B) Petrecho conhecido como jereré; C e D) Transferência do material pescado pelo jereré, para a embarcação utilizada pelo pescador local; E) Momento da batida do material encontrado no interior da rede do jereré; F) Momento após a batida, com os indivíduos que ficam na caixa. Fotos: J. S. Mourão; N. R. O. Rocha.....	34
<b>Figura 5.</b> Dados quantitativos para indivíduos que atingiram fase adulta e para os que não atingiram a fase adulta, em cada sítio de coleta, para as coletas do período chuvoso e seco. ....	36
<b>Figura 6.</b> Abundância dos indivíduos de <i>A. flexuosa</i> coletados no Estuário do Rio Mamanguape, por período.....	37
<b>Figura 7.</b> Gráfico de boxplot mostrando resultados da PERMANOVA para a largura dos indivíduos de <i>A. flexuosa</i> coletados no ERM, por sítio de coleta. ....	37
<b>Figura 8.</b> Gráfico de boxplot mostrando resultados da PERMANOVA para o comprimento dos indivíduos de <i>A. flexuosa</i> coletados no ERM, por sítio de coleta.....	38
<b>Figura 9.</b> Gráfico de boxplot para o tamanho da largura de <i>A. flexuosa</i> coletados no ERM, por período chuvoso e seco.....	39
<b>Figura 10.</b> boxplot para o tamanho do comprimento de <i>A. flexuosa</i> coletados no ERM, por período chuvoso e seco.....	39
<b>Figura 11.</b> boxplot para a biomassa, em gramas, para os indivíduos de <i>A. flexuosa</i> para o período chuvoso e seco.....	40

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Dados quantitativos de abundância e biomassa dos mariscos coletados, por coleta e por sítio de coleta. Onde: AB está para abundância, BM para biomassa. A coluna ">20mm (%)" significa o quanto indivíduos adultos contribuíram para a biomassa. .... 35

**Tabela 2.** Tabela de espécies para a biota acompanhante, dos arrastos de jereré realizados no ERM, do período chuvoso. A coluna C1 corresponde à Croa do Aberto, a C2 corresponde à Croa do Meio e a C3 corresponde à Croa dos Três Cambitos..... 40

**Tabela 3.** Tabela de espécies para a biota acompanhante, dos arrastos de jereré realizados no ERM, do período seco. A coluna C1 corresponde à Croa do Aberto, a C2 corresponde à Croa do Meio e a C3 corresponde à Croa dos Três Cambitos. .... 42

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ERM - Estuário do Rio Mamanguape

AESA/PB - Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba

## LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
mm	Milímetros
±	Média
‰	Partes por mil

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	14
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
2.1 AMBIENTES COSTEIROS.....	15
2.2 PESCA ARTESANAL .....	16
2.3 MARISCO .....	18
2.4 CO-GESTÃO E PESCA.....	20
<b>3. PERGUNTAS</b> .....	23
<b>4. OBJETIVO GERAL</b> .....	23
4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	24
<b>RESUMO</b> .....	26
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	27
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	29
2.1 Área de Estudo.....	29
2.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	30
<b>Técnica de arrasto utilizando o petrecho de Jereré</b> .....	30
<b>3. RESULTADOS</b> .....	33
3.1 Petrecho Jereré.....	33
3.2 Mariscos.....	35
3.3 Biota Acompanhante .....	40
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	43
4.1 Mariscos.....	43
4.2 Biota Acompanhante .....	46
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	48
<b>6. PERSPECTIVAS FUTURAS</b> .....	49
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	50
<b>ANEXO A - Autorização para atividades com finalidade científica emitido pelos órgãos: MMA/ICMbio/SISBIO.</b> .....	61

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Os ambientes estuarinos desempenham um importante papel econômico para as comunidades ribeirinhas que habitam seu entorno (MARCELINO *et al.*, 2016), principalmente, no que diz respeito à pesca artesanal que é um dos recursos mais explorados por essas comunidades, representando para algumas famílias a principal fonte de renda (SILVA, 2000). No entanto, durante séculos, esses ambientes têm sido receptores de efluentes domésticos e industriais, o que têm afetado, as comunidades ribeirinhas e seus recursos pesqueiros (PINNEGAR & ENGELHARD, 2008).

No litoral do Brasil, diversas espécies são exploradas de forma rústica pelas comunidades tradicionais, por meio da pesca artesanal, na maioria das vezes, sem medida alguma de manejo que possam garantir seu uso sustentável (ARAÚJO, 2001), semelhantemente, ao que ocorre em ambientes costeiros, ao redor do mundo, levando há um processo de antrópização à medida que os interesses econômicos e de conservação ambiental se confrontam. De fato, é uma questão bastante complexa, pois, envolve questões de ordem humana (RODRIGUES *et al.*, 2010).

Comunidades ribeirinhas que vivem próximas aos ecossistemas de manguezais, têm como uma das atividades principais, a coleta de moluscos, principalmente o marisco *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), a qual possui grande importância econômica e social (NISHIDA, 2000). Essa atividade, tem contribuído significativamente para o sustento das populações humanas, uma vez que é responsável por um elevado número de empregos (SILVA-GONÇALVES & D'INCO, 2016; DOMINGUEZ *et al.*, 2016). Essa é uma atividade extrativista e extensiva, a qual pode comprometer em um futuro próximo, os estoques naturais de marisco (RODRIGUES, 2009; LAVANDER, 2011).

A catação de marisco é praticada através da técnica manual, além de diversos petrechos, geralmente, confeccionados pelos próprios catadores, a exemplo: do gadanho, que é uma ferramenta semelhante a um ciscador, o puçá de cabo, a draga de mão, o carrinho (ARAÚJO, 2001; BARACHO, 2016; NISHIDA, *et al.* 2006a; 2006b; PEZZUTO *et al.*, 2010) e o jereré, que funciona como ua espécie de ciscador com uma rede de pesca acoplada em si, e que ao ser arrastado promove uma varredura no substrato.



No Brasil, *A. flexuosa* (Gmelin, 1971), é o marisco mais consumido e explorado comercialmente (BOEHS *et. al* 2010) e sua coleta pode constituir-se como a principal fonte de renda de famílias ribeirinhas, que sobrevivem da pesca tradicional, ou até mesmo como complementação de renda, uma vez que não apresentam dificuldades em sua captura e não precisam de instrumentos mais elaborados para sua coleta (NISHIDA *et. al* 2003; ARAUJO, 2014; SILVA, 2000; DIAS *et al.*, 2007). No Brasil, não há registro de atividade de pesca de marisco em larga escala, com produção comercial, mesmo que exista um grande potencial para a maricultura (LAVANDER, 2011; BOEHS, 2010).

O estudo da biometria dos mariscos se faz essencial para medidas de conservação, uma vez que é através das várias medidas corporais que pode-se obter dados de tamanho e biomassa, e assim sinalizar se os indivíduos estão aptos para serem pescados ou não. Contribuindo assim para o manejo da espécie evitando a pesca predatória que exauri os estoques populacionais.

Este trabalho gerou resultados acerca da ecologia dos indivíduos, além de dados sobre a biota acompanhante gerada por esta técnica. O trabalho está estruturado em um capítulo, onde aborda a parte ecológica sobre a espécie *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), e traz informações quanto ao tamanho dos indivíduos pescados, sua abundância e biomassa, de modo que se pode estabelecer um melhor caminho para a comunidade local, no que diz respeito à gestão da mariscagem com o jereré.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 AMBIENTES COSTEIROS**

A área costeira é de fundamental importância ecológica, econômica e social. Suas condições variáveis geram ao longo do tempo, diversidade climática e gradientes aquáticos (MAIA, 2018). Tais variações, nas características físicas, influenciam a, já, estabelecida dinâmica no ecossistema, tanto em relação a distribuição, quanto a densidade de espécies, o que pode afetar a pesca em diversas localidades costeiras que desempenham um papel na pesca tradicional (GASPAR *et al.*, 2011).

Os estuários são corpos de água salgada que estão sujeitos a diluição de água doce provinda do continente, de lençóis subterrâneos e precipitações (ROCHA JR., 2011). Esses ecossistemas apresentam características específicas como: variabilidade na

salinidade e a instabilidade de seus fatores ambientais, que os tornam únicos e adaptados às rigorosas condições ambientais (ARAÚJO et al., 2017).

Esses ambientes desempenham um importante papel econômico para as comunidades ribeirinhas que habitam seu entorno (MARCELINO *et al.*, 2016), principalmente, no que diz respeito à pesca artesanal que é um dos meios mais explorados, representando para algumas famílias a principal fonte de renda (SILVA, 2000). No entanto, durante séculos, esses ambientes têm sido receptores de efluentes domésticos e industriais, o qual têm afetado, as comunidades ribeirinhas e seus recursos pesqueiros (PINNEGAR & ENGELHARD, 2008), com a redução na variedade de espécies de peixes e outros organismos

A fauna, especificamente, associada aos sedimentos marinhos está composta por espécies de diversos táxons, tais como: moluscos, crustáceos e poliquetas (MALIVA & VARGAS, 1994). No brasileiro, espécies são obtidas de forma rústica pelos povos tradicionais, por meio da pesca artesanal, na maioria das vezes, sem manejo algum que possam garantir seu uso sustentável (ARAUJO, 2001). Da mesma forma que ocorre em estuários ao redor do mundo, levando a antrópização à medida que os interesses financeiros e de conservação ambiental, se confrontam. É uma questão bastante complexa, à medida que envolve questões de ordem humana (RODRIGUES et al., 2010).

## 2.2 PESCA ARTESANAL

No Brasil, a pesca artesanal, vem sendo praticada muito antes da chegada dos portugueses, pelos povos indígenas. No período colonial, a atividade pesqueira deu origem a várias culturas de pesca tradicionais, já no século XX a pesca que antes era apenas de subsistência e artesanal passou a ser uma importante atividade comercial, passando a ter nível industrial e empresarial (DIEGUES, 1999), com o uso de embarcações conhecidas como traineiras, que utilizavam redes de arrasto para a pesca e são utilizados até hoje.

O problema das redes de arrasto é que devido sua baixa seletividade pela espécie-alvo, outras espécies são capturadas, mas por não apresentarem interesse comercial, muitas vezes são descartadas, e a esse grupo de espécies capturadas incidentalmente dá-se o nome de *bycatch* ou fauna e flora acompanhante (SANTOS et al., 2017). Este

assunto vem sendo bastante discutido no âmbito mundial nas últimas décadas, buscando-se medidas de manejo para que seus danos sejam minimizados, por isso é importante conhecer a composição desse *bycatch*, sendo esta uma peça chave para a gestão da pesca de arrasto.

O *bycatch*, denominado neste trabalho como *biota acompanhante*, pode constituir um complemento econômico para a pesca da espécie-alvo, no local de estudo deste trabalho, onde a coleta de mariscos (*Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), é feita através da catação manual e de uma outra técnica, conhecida como jereré, que não se constitui exatamente como uma pesca de rede de arrasto, mas promove um arrasto quando é aplicada, de modo que ao coletar o marisco acaba por coincidir no arrasto de outros grupos de organismos, que é sua biota acompanhante, formando assim, um *bycatch*.

Essas redes de arrastos capturam vários grupos de organismos de hábito associado ao substrato ou fundo local (FONSECO et al., 2005). No entanto, na maioria das vezes esse “rejeito” constitui-se como um grave problema ambiental, provocando a inútil mortalidade de organismos, que pode interferir no equilíbrio ecológico nas áreas de pesca (SEVERINO-RODRIGUES, 2002), de modo a desequilibrar a teia alimentar e outros processos ecológicos.

Em países que possuem litorais extensos, a atividade pesqueira artesanal tem fundamental importância para o fornecimento de alimentos e oportunidade de renda (SILVA, 2004). No Brasil, esta pesca é uma das atividades econômicas mais tradicionais e contribui significativamente para o sustento da população, sendo responsável por um número alto de empregos (DOMINGUEZ et al. 2016, SILVA-GONÇALVES & D’INCO, 2016).

A pesca artesanal é uma atividade que ultrapassa o tempo e as histórias sociais, se tornando muito mais do que uma atividade profissional, (KNOX et al., 2014). A pesca tradicional – artesanal – de moluscos, age diretamente na obtenção de renda e na sobrevivência de incontáveis comunidades que vivem nas áreas costeiras (COSTILLA & DEFEO, 2001). A região costeira do Brasil é densamente povoada e apresenta intensa atividade pesqueira no que diz respeito a espécie *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), sua carne é o produto de venda e por muitas vezes representa a principal fonte monetária dessas pessoas, nas pequenas comunidades tradicionais (SILVA & COSTA, 2009).

Essa pesca, não somente é praticada por comunidades tradicionais, mas também, por não tradicionais, uma vez que a mariscagem apresenta características muito claras de atividade de subsistência, de comércio e de recreação; é uma atividade que molda um estilo de vida e fornece recursos financeiros (COSTA & SILVA, 2009). Sua pesca é praticada ao longo de todo litoral brasileiro, principalmente, nos ambientes estuarinos do Nordeste (RODRIGUES *et al.*, 2013). Denominada como pesca extrativista e extensiva, está exaurindo as populações naturais de modo incontrolável, podendo afetar os estoques naturais no futuro (RODRIGUES, 2009; LAVANDER, 2011).

Além de comprometer os estoques naturais das populações de marisco, a extração desenfreada pode alterar o ambiente costeiro através do esforço de pesca realizado pelas comunidades locais (LAVANDER, 2011). Por outro lado, a exploração do marisco representa uma fonte de alimento e de renda, principalmente, para as mulheres marisqueiras, principais exploradoras do recurso (BARREIRA & ARAUJO, 2006; RAGHETTI, 2006).

### 2.3 MARISCO

A espécie *A. flexuosa* (Gmelin, 1971), popularmente conhecida como marisco, pertence ao filo Mollusca e à família Veneridae, a qual abriga cerca de 500 espécies, divididas em 50 gêneros e 12 subfamílias. Sua distribuição vai desde a Carolina do Norte (EUA), até desembocadura do Rio da Prata, localizado no Uruguai (FISCHER-PIETTE & VUKODINOVIC, 1977). É, euritérmica, eurialina, resistente à deficiência de O<sub>2</sub> dissolvido e resistente à presença de sulfato de hidrogênio, comum no litoral do Brasil (LAVANDER, 2011; RIOS, 1994; HIROKI, 1977; SCHOEFFER-NOVELLI, 1976).

Os moluscos bivalves possuem duas conchas externas - as quais podem auxiliar na determinação da idade dos mesmos, permitindo estudos acerca do crescimento da espécie - onde os aspectos mais importantes levados em consideração são o resultado da comparação entre a idade e os parâmetros morfométricos (comprimento e peso do animal) (RODRIGUES *et al.*, 2010). A caracterização morfométrica baseia-se na relação entre medidas lineares de comprimento, largura e altura do animal (BERGONCI & THOMÉ, 2008).

Apresenta reprodução dióica, embora, não haja dimorfismo sexual possui reprodução sexuada e um ciclo de vida complexo, com estágio de vida planctônico larval, curto, com cerca de 11 a 30 dias (RIGHETTI, 2006).

De acordo com Lavander (2011) o ciclo reprodutivo de *A. flexuosa* é contínuo, uma vez que durante os meses de estudo, todas as fases de desenvolvimento gonadal, foram observadas de modo simultâneo. Durante os meses de setembro, outubro, dezembro, maio e junho, foi observado o período de gametogênese, com a eliminação dos gametas, para ambos os sexos, nos meses de outubro a junho, de forma contínua. Sendo essa a principal razão para que sua pesca se dê durante todo o ano (LAVANDER, 2011; LUZ & BOEHS, 2011, ROCHA-BARREIRAS & ARAÚJO, 2005).

Rios (1994), em um estudo realizado no estado do Rio Grande no Norte no Brasil, identificou que o pico reprodutivo, numa visão mais geral, acontece durante a primavera. Grotta & Lunetta (1980), observaram a contínua produção de gametas durante todo o ano, com ausência de repouso sexual, possivelmente, devido às boas condições ambientais. Newell (1969) Lavander (2011) utilizaram como parâmetros de medidas corporais, a largura, altura e comprimento, seguindo o eixo anatômico da espécie. No estudo de Arruda-Soares *et. al* (1982) a captura dos indivíduos poderia ser realizada a partir dos 20 mm de comprimento, pois o grau de desenvolvimento gonadal possibilitaria a reprodução. Esse tamanho reprodutivo, pode ser traduzido como um tamanho para a captura.

*A. flexuosa* apresenta hábito escavador e abriga-se em ambientes protegidos de ações de ondas e correntezas, tanto na região intermarés quanto na região do infra litoral (RODRIGUES *et al.*, 2010). Ambientes arenosos e areno-lodosos apresentam uma densidade desses indivíduos, onde podem ser dominantes sobre outras espécies bentônicas, formando, muitas vezes, bancos com altas densidades (BOEHS, 2004).

Os principais fatores que podem afetar, tanto positiva quanto negativamente, a população desses moluscos são antropogênicos, como poluição das águas e a sobre-exploração, mas fatores ambientais como: enchentes, alterações na salinidade e na temperatura da água, também podem afetar (LIU *et al.*, 2011; HIS *et al.*, 1989). Alguns autores (LUZ & BOEHS, 2011; ARAÚJO, 2001) defendem que estudos sobre a reprodução dessas populações ajudam na implementação de programas de manejo de populações naturais, assim como em sua conservação.

No Brasil, os estudos relacionados às espécies de moluscos, principalmente *A. flexuosa*, estão mais relacionados com a distribuição espacial e abundância, bem como com eficiência, seletividade e ecologia populacional (NARCHI, 1976; SCHOEFFER-NOVELLI, 1980; SILVA-CAVALCANTI, 2016; CORTE, 2017; CIDREIRA-NETO, 2018; MAIA, 2018), do que com o manejo das populações, envolvendo técnicas de pesca, os pescadores e o conhecimento ecológico local.

*A. flexuosa* (Gmelin, 1971), são os mariscos mais consumidos e explorados comercialmente, no Brasil (BOEHS *et. Al.*, 2010) e sua coleta pode constituir-se como a principal fonte de renda de comunidades tradicionais que vivem próximas ao ambiente estuarino e que sobrevivem da pesca tradicional, ou até mesmo como complementação de renda, uma vez que não apresentam dificuldades em sua captura e não precisam de instrumentos mais elaborados para sua coleta (NISHIDA *et. al* 2003; ARAUJO, 2014; SILVA, 2000; DIAS *et al.*, 2007).

No Brasil, não há registro de atividade de pesca de marisco em larga escala, com produção comercial, mesmo que exista um grande potencial para a maricultura (LAVANDER, 2011; BOEHS, 2010). Esta espécie apresenta uma grande importância comercial e social, uma vez que sua captura é responsável pela subsistência e fonte de renda das famílias que realizam sua pesca artesanal (RODRIGUES *et al.*, 2010), e muito embora existam medidas de manejo e reposição das populações naturais, elas não funcionam como deveriam, e novas medidas devem ser pesquisadas (RIGHETTI, 2006).

#### 2.4 CO-GESTÃO E PESCA

Desde 1972, na conferência de Estocolmo, uma nova gestão baseada na integralização e descentralização dos recursos naturais vem ocupando cada vez mais espaço no âmbito do desenvolvimento sustentável, onde os desafios são imensos, com diversos atores envolvidos, do setor governamental, econômico e social, que geram complexidade ao sistema (REBOUÇAS *et al.*, 2006).

A gestão compartilhada de recursos pode acontecer através de dos mais diversos arranjos institucionais, sejam eles formais ou informais (SEIXAS *et l.*, 2011). Anos atrás, Seixas e Kalikoski (2009) e Seixas *et al.*, (2009) apresentaram uma revisão das formas de gestão compartilhada, dentre elas: gestão participativa, manejo comunitário, cogestão, manejo participativo, manejo local, comanejo e cogerienciamento. Esses

termos ora representam sinônimos, ora representam os níveis de compartilhamento para as tomadas de decisão. Embora não haja um único modelo de gestão compartilhada, há um consenso de que esse tipo de gestão envolve os vários usuários dos recursos nas tomadas de decisão.

O termo cogestão pode ser interpretado, como afirmou Oshaw e Schloger (1996) como “direito de regular os padrões de uso interno e transformá-lo, gerando melhorias”, através de atores individuais ou grupos de indivíduos resultantes de cooperações (Carlsson & Fikret Berkes, 2005).

A ideia da cogestão, na visão de Carlsson e Fikret Berkes (2005), seria de que uma agência com jurisdição sobre uma determinada área poderia desenvolver uma parceria com outras partes interessadas, principalmente, com residentes e usuários de recursos locais com especificações de suas funções, direitos e responsabilidades para com os recursos (BRANINI-FEYERABEND, 1996).

Na cogestão pressupõem-se que as partes interessadas concordem com o acordo, não obstante, é um arranjo que frequentemente muda, sendo um processo e não e um estado físico imutável (BECK, 2000).

Para Carlsson e Fikret Berkes (2005) o conceito de cogestão apresenta dificuldades em capturar a complexidade e o dinamismo naturais dos sistemas de governança, uma vez que os fatores que fazem parte do processo são complexos, como por exemplo: complexidade do Estado, complexidade da comunidade, complexidade do ecossistema de onde provém os recursos. Sobre este último aspecto, o autor fala que o comportamento dos ecossistemas e sua resposta à exploração, pode ser imprevisível. A maior mudança do pensamento ecológico nos últimos 20 anos foi de que a natureza é raramente fixa, e de que os processos ecossistêmicos são cheios de incerteza, e é essa complexidade que traz diferentes estilos de gestão e cogestão.

Esses sistemas, segundo Kalikaski et al., (2009), implicam na presença de diferentes níveis de tomadas de decisão (comunidade e Estado), prevendo meios de lidar de maneira segura com suas complexidades.

De fato, a cogestão é o melhor caminho para a resolução de situações, e sua capacidade de fornecer um sistema eficaz de tomada de decisão, depende diretamente

de determinadas questões e um maior conhecimento dos interessados da sociedade civil (SYMES, 2006). Gray (2005) afirma que o futuro dos sistemas de gestão participativa depende do quão bem está integrado o conhecimento dos pescadores com a ciência de pesca acadêmica.

Comumente a cogestão de recursos partilhados, como os recursos pesqueiros e os recursos florestais, são tratados como algum tipo de partilha entre o estado e a comunidade que dele usufrui (Carlsson & Fikret-Berkes, 2005). Isso quer dizer que o poder, assim como, a responsabilidade sobre os recursos, são compartilhados entre o estado e a comunidade usuária local.

No contexto brasileiro, os sistemas de gestão compartilhada, ou cogestão especificamente, podem intermediar a proteção de sociedades tradicionais, tais como a dos pescadores artesanais, quanto à pressão de práticas insustentáveis do uso de recursos pesqueiros (KALIKASKI *et al.*, 2006). Os sistemas de cogestão vem sendo implementadas ao longo das bacias hidrográficas e da zona costeira brasileira, e se estabelecem como uma forma mais eficaz para o gerenciamento sustentável desses recursos.

A forma como se dá a implementação do sistema de gestão compartilhada na pesca, diferencia-se a partir do grau de participação efetiva das comunidades e do grau de devolução de poder do Estado para com as comunidades locais nos processos de tomada de decisão (KALIKASKI *et al.*, 2006)

Para Prado e Seixas (2018) a cogestão, atualmente, tem sido definida como uma série de arranjos colaborativos e compartilhados de tomadas de decisões entre os usuários dos recursos, governo e outros atores envolvidos no processo, sendo assim, uma gestão que visa compartilhar poderes e responsabilidades.



### 3. PERGUNTAS

- Quais espécies bentônicas, da flora e fauna do estuário que formam a biota acompanhante da pesca pelo jereré?
- Todos os indivíduos capturados de *A. flexuosa*, apresentaram tamanho acima do esperado para adultos em fase reprodutiva?

### 4. OBJETIVO GERAL

Analisar a mariscagem de *A. flexuosa* por meio da técnica de pesca pelo jereré, definir se os mariscos pescados possuem tamanho apto para a captura, além de, quantificar e identificar a fauna e flora acompanhante provinda do uso do jereré.

#### 4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a morfometria e biometria dos indivíduos de *A. flexuosa* capturados pelo jereré;
- Identificar taxonomicamente e quantificar os grupos que formam a biota acompanhante;

## **CAPÍTULO 1**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO

**NATHALIA RACQUEL DE OLIVEIRA ROCHA**

**USO DE ARRASTO NA MARISCAGEM EM UM ESTUÁRIO TROPICAL: IMPLICAÇÕES  
PARA O MANEJO SUSTENTÁVEL**

CAMPINA GRANDE-PB

2018

## RESUMO

No Brasil, a mariscagem está presente em toda região costeira. Sua execução é realizada em bancos areno-lodosos presentes na planície de maré. O petrecho usado nessa atividade, promove um arrasto do substrato, carregando consigo, além dos mariscos, espécies da biota bentônica estuarina. Este trabalho teve como objetivo registrar e analisar o petrecho de coleta, a biomassa, e a biometria dos mariscos (*Anomalocardia flexuosa*); bem como, identificar taxonomicamente e quantificar os grupos que formam a biota acompanhante. Os mariscos foram coletados no Estuário do Rio Mamanguape através de quatro expedições de coleta, realizadas entre os meses de maio de 2017 e abril de 2018, em três bancos areno-lodosos (Croa do Aberto, Croa do Meio e Croa dos Três Cambitos), onde em cada sítio de coleta foram realizados cinco arrastos com o petrecho, denominado de jereré. Os tamanhos dos mariscos foram medidos através de um paquímetro manual e a biomassa foi realizada através da técnica do peso calcinado; a biota acompanhante foi identificada através de materiais bibliográficos especializados. Os Resultados obtidos mostraram diferenças entre os pontos de coleta e os períodos com  $Pr(<F)=0,001$ . A primeira coleta registrou os maiores indivíduos, na qual a Croa dos Três Cambitos registrou as maiores larguras e comprimentos. Para os dados de biomassa, a quarta coleta registrou os maiores números, na Croa do Aberto registrou os maiores valores. Foram registrados 1.200 indivíduos na biota acompanhante, sendo que a primeira coleta mostrou-se como a mais diversa, com um total de 20 espécies identificadas; e a quarta coleta mostrou-se como a mais abundante, com um total de 432 indivíduos. Os organismos registrados e identificados pertencem a vários táxons, como: Mollusca, Osteichtys, Anellida, Echinodermata, Crustacea e Macroalgas. Este estudo tem importância fundamental para a melhoria da gestão de pesca e manejo de mariscos, junto aos pescadores locais, na intenção de prevenir futuros danos ao ambiente estuarino, às espécies e às famílias ribeirinhas que dependem deste recurso.

**Palavras-chave:** *Anomalocardia flexuosa*, mariscos, jereré, organismos bentônicos, biometria, biomassa.

## 1. INTRODUÇÃO

A captura de *Anomalocardia flexuosa* denominada de mariscagem é praticada ao longo de todo litoral brasileiro, principalmente, nos ambientes estuarinos do Nordeste (RODRIGUES et al., 2013). A atividade de catação é realizada em croas, que são bancos areno-lodosos presentes em planícies de marés, os quais são descobertos parcialmente ou totalmente pela coluna d'água durante o período de baixa-mar – momento no qual ocorre a extração (ROCHA et al. 2012; PEZZUTO E ZOUSA, 2015; ROCHA E PINKERTON, 2015).

*A. flexuosa* (Linnaeus, 1767), é um molusco bivalve, que ocorre desde as Índias Ocidentais, até o Uruguai. No Brasil é amplamente distribuído ao longo do litoral (RIOS, 2007). Habita áreas protegidas na faixa entremarés, onde se enterra superficialmente no substrato lodoso ou arenoso-lodoso (RIOS, 2007; BOEHS, 2004) e apresenta grande capacidade de adaptação em diferentes meios, como praias arenosas, manguezais e fundos arenosos em ambientes coralíneos (Rodrigues, Borges-Azevedo & Henry Silva, 2010).

Denominada como pesca extrativista e extensiva, a mariscagem está provavelmente, exaurindo as populações naturais de modo incontrolável, podendo afetar os estoques naturais no futuro (RODRIGUES, 2009; LAVANDER, 2011).

Além de comprometer os estoques naturais das populações de marisco (*A. flexuosa*), a extração desenfreada poderá alterar o ambiente costeiro através do esforço de pesca realizado pelas comunidades locais (LAVANDER, 2011), uma vez que não apresentam dificuldades em sua captura e não precisam de instrumentos mais elaborados para sua coleta (NISHIDA et. al., 2003; ARAUJO, 2014; SILVA, 2000; DIAS et al., 2007).

Por outro lado, a exploração do marisco (*A. flexuosa*) representa uma fonte de alimento e de renda, principalmente, para as mulheres marisqueiras, principais exploradoras do recurso (BARREIRA & ARAUJO, 2006; RAGHETTI, 2006). Os principais fatores que podem afetar a população desses moluscos são antropogênicos, como poluição das águas e a sobre-exploração, mas fatores ambientais como: enchentes,

alterações na salinidade e na temperatura da água, também podem afetar (LIU et al., 2011; HIS et al., 1989).

E portanto, estudos acerca da espécie, forma de pesca e sua ecologia se fazem necessários para implantação de formas de manejo sustentável, como por exemplo, a cogestão, que visa envolver não só os órgãos governamentais, como também, e principalmente, a população exploradora do recurso, visando o compartilhamento de responsabilidades e de poderes (PRADO & SEIXES, 2018).

Nos estudos de Arruda-Soares et. al (1982), Araújo (2001) e Maia (2018), a captura dos indivíduos poderia ser realizada a partir dos 20 mm de comprimento, pois o grau de desenvolvimento gonadal possibilitaria a reprodução. Esse tamanho reprodutivo, pode ser traduzido como um tamanho ideal para a captura, suas mediadas de tamanho baseiam-se na relação entre medidas lineares de comprimento, largura e altura do animal (NEWELL, 1969; BERGONCI & THOMÉ, 2008, LAVANDER *et al.*, 2011).

No local de estudo deste trabalho a coleta de mariscos (*A. flexuosa*) é feita através da catação manual e de uma outra técnica, conhecida como jereré, que não se constitui exatamente como uma pesca de rede de arrasto, mas promove um arrasto quando é aplicada, de modo que ao coletar o marisco acaba por coincidir no arrasto de outros grupos de organismos, denominado nesse trabalho de biota acompanhante, um *bycatch*, que poderá constituir um complemento econômico para a pesca da espécie-alvo, como por exemplo: servindo para o artesanato. As redes de arrasto capturam vários grupos de organismos de hábito associado ao substrato ou fundo local (FON et al., 2005). A retirada desses organismos constitui-se em um grave problema ambiental, podendo provocar a mortalidade de organismos e interferir no equilíbrio ecológico nas áreas de pesca (SEVERINO-RODRIGUES, 2002).

*A. flexuosa* apresenta uma grande importância comercial e social, uma vez que sua captura é responsável pela subsistência e fonte de renda das famílias que realizam sua pesca artesanal (RODRIGUES et al., 2010). Nesta perspectiva, este estudo poderá contribuir positivamente para implementação de normas de manejo e gestão da pesca do marisco (*A. flexuosa*), no estuário do rio Mamanguape, inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape, que embora, já tenha um plano de

manejo aprovado, desde 2014, não conta com nenhuma regra ou norma regulamentando os tipos de petrechos, nem o tamanho mínimo de coleta. Neste sentido, esse trabalho teve como objetivo registrar e descrever o efeito do uso do petrecho em relação a biometria e biomassa dos *A. flexuosa*, bem como identificar e quantificar os grupos que formam a biota acompanhante, na perspectiva de fornecer subsídios que possam contribuir para a construção de um sistema de cogestão.

Esta capítulo busca responder as seguintes perguntas: “Todos os indivíduos pescados de *A. flexuosa*, apresentam tamanho acima do esperado para adultos reprodutivos?” e “Quais espécies bentônicas, da flora e fauna, do estuário formam a biota acompanhante da pesca do jererê?”.

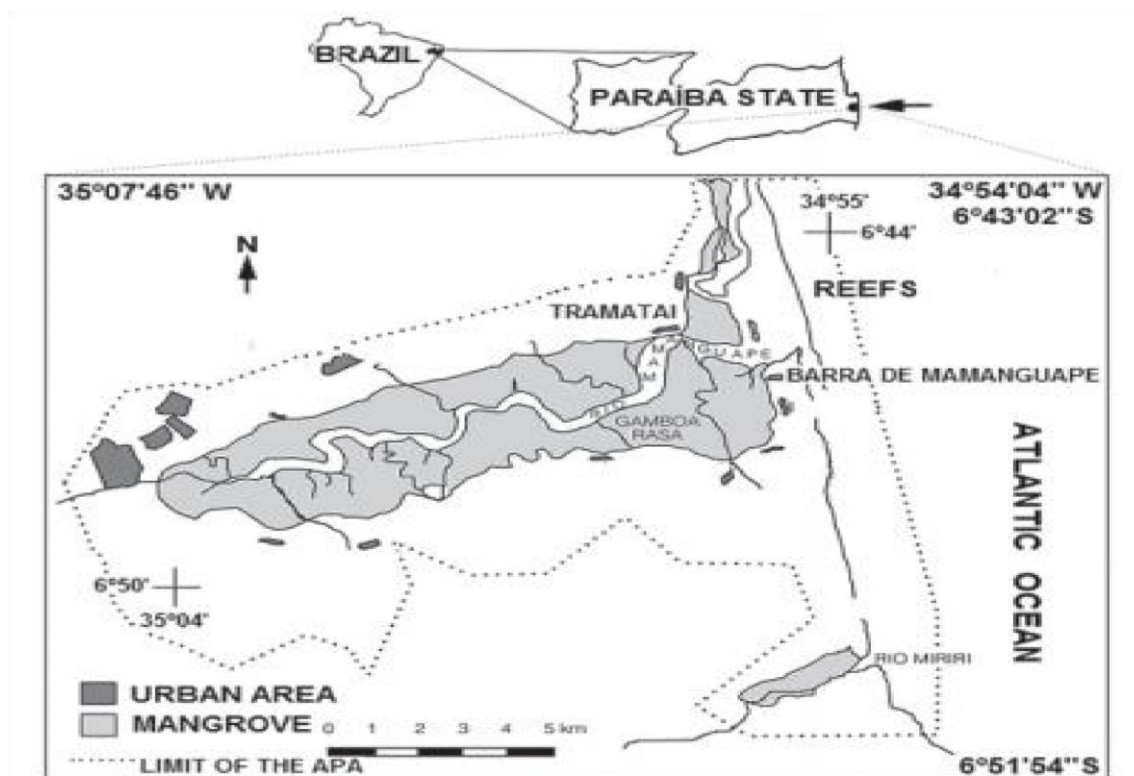
## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Área de Estudo

O estuário do rio Mamanguape (ERM), dista cerca de 70 km ao norte da capital João Pessoa, localizado entre as coordenadas geográficas 06° 43' 02" e 06° 51' 54" S e 35° 07' 46" e 34° 54' 04" W. Está orientado no sentido leste-oeste e tem aproximadamente 24 km de extensão e uma largura máxima em torno de 2,5 km, nas proximidades de sua desembocadura.

O ERM está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape, criada pelo Decreto Federal nº 924, de 10 de setembro de 1993, com a finalidade de proteger o peixe-boi marinho [*Trichechus manatus manatus* (Linnaeus, 1758)], os ecossistemas costeiros e as comunidades de pescadores e aldeias indígenas, para quem o uso adequado dos recursos naturais é básico para a sobrevivência física e cultural (PALUDO; KLONOWISK, 1999). O estuário abrange uma vasta extensão de mangue, camboas (braços do rio principal que cortam o manguezal), croas (bancos areno-lodosos), apicuns (áreas desprovidas de vegetação típica de mangue) e uma barreira de recife perpendicular à sua desembocadura (NISHIDA, 2000). A área de manguezal ocupa aproximadamente 5.721 ha (Decreto nº 91.890/85 que cria a ARIE Manguezais da Foz do Rio Mamanguape).

A delimitação da APA compreende os estuários dos rios Mamanguape, Miriri e Estivas e parte dos municípios de Rio Tinto, Marcação e Lucena, litoral norte da Paraíba, incluindo ainda alguns aglomerados e vilas (PALUDO; KLONOWISK, 1999) (Figura 01).



*Figura 1. Mapa da localização da Área de proteção da Barra do Rio Mamanguape, Tramataia e Barra de Mamanguape. Adaptado de: Bezerra et. al (2012).*

## 2.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

### Técnica de arrasto utilizando o petrecho de Jereré

O trabalho de campo foi realizado no período de maio de 2017 a abril de 2018, totalizando quatro (4) coletas, sendo duas em ambos os períodos (chuvoso/inverno – maio/agosto e seco/ verão – janeiro/abril). A pluviosidade do mês de maio/2017 foi de 174,5 mm, enquanto que a do mês de agosto foi de 35 mm (dados registrados através do site da Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (Aesa-PB/2018). Enquanto, que o regime de chuvas observado para os meses da temporada de seca, mostraram-se maior que os da temporada chuvosa, com uma pluviosidade para janeiro/2018 de 123,9 mm e para abril/2018 de 267,5mm (dados registrados através do site da AESA-PB/2018).

Foi realizado, junto aos marisqueiros, um levantamento sobre os principais pontos de coleta utilizados por eles, os quais foram: Croa do Meio, Croa Rolo do Coqueiro, Croa da Cabeça, Croa dos Tanques, Croa dos Três Cambitos, Croa de Fora, Croa dos



Cavalos e Croa da Laminha. A partir dessa informação, os locais de coleta foram escolhidos.

As coletas foram realizadas em três bancos areno-lodosos, denominados de: Croa do Aberto ( $6^{\circ}46'27.96''\text{S}/34^{\circ}55'30.68''\text{O}$ ), localiza-se mais próxima da desembocadura do rio ao mar, a qual registrou uma salinidade média de 36 ‰ para o período chuvoso e de 34 ‰ para o período seco; Croa do Meio ( $6^{\circ}46'22.89''\text{S}/34^{\circ}56'01.31''\text{O}$ ) localiza-se em um ponto entre a croa do aberto e a Croa dos Três Cambitos ( $46'24.07''\text{S}/34^{\circ}56'32.4''\text{O}$ ), foi registrada uma salinidade média de 35 ‰ para o período chuvoso e de 34 ‰ para o período seco Croa dos Três Cambitos que por sua vez localiza-se em um afluente (camboa) do estuário, mais para o interior do rio (**Figura 2**) e foi registrada uma salinidade média para o período chuvoso de 31 ‰ e para o período seco de 29 ‰. Esses pontos de coleta foram escolhidos devido ao provável gradiente de salinidade, um ponto mais próximo ao mar, um ponto mais para dentro do rio e um ponto entre os dois.

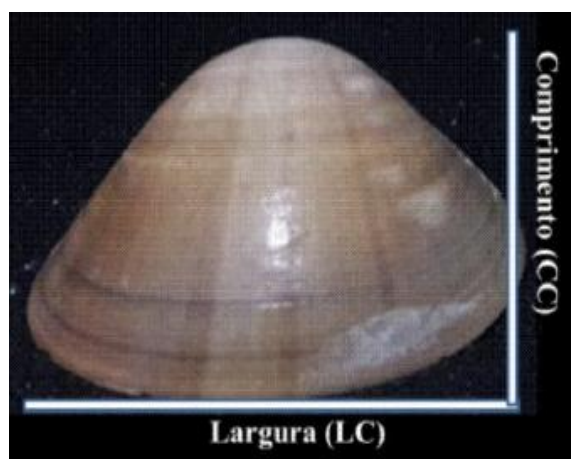


**Figura 2.** Imagem aérea dos pontos de coleta, Croa do Aberto, Croa do Meio e Croa dos Três Cambitos, no estuário do Rio Mamanguape. Imagem retirada através do programa Google Earth.

As coletas (arrastos) foram realizadas em marés diurnas de sizígia(segundo os próprios pescadores, é a maré de preferência para a pesca do marisco) de acordo com as Tábuas de Marés divulgadas pelo Departamento de Hidrologia e Navegação da Marinha (DNH) para o município de Cabedelo nos anos de 2017/2018. Uma canoa a motor foi utilizada para chegar até os locais de coleta, onde foram realizados cinco arrastos com o petrecho com um tempo de duração de 10 minutos cada, sempre com o mesmo marisqueiro, para que os experimentos fossem realizados da maneira mais fiel possível

ao modo que fazem os outros catadores que utilizam o mesmo petrecho. O marisqueiro escolhido, para realizar os arrastos de jereré, foi um morador local, nascido e criado na comunidade, e que possui larga experiência de pesca, catação de marisco e uso do jereré. De cada arrasto com o petrecho foram retiradas três subamostragens de 500g, de onde foram registrados os mariscos e a biota acompanhante. Toda as amostras retiradas foram conservadas em álcool a 70% e transportadas em caixas de isopor.

Os mariscos (*A. flexuosa*) foram mensurados na LC (largura de concha) e CC (comprimento de concha) (Figura 3), por meio de um paquímetro manual de alumínio com precisão de 0,01 mm. Como a maioria das pesquisas realizadas no sentido do desenvolvimento gonadal e reprodução de *A. flexuosa* que apontam para o tamanho adulto entre 20 e 24 mm de tamanho, este trabalho considerará mariscos adultos e aptos a reprodução com 20 mm de tamanho.



**Figura 3.** Demonstração da largura e comprimento de *A. flexuosa*. (Fonte: Cidreira-Neto et al., 2017).

Além disso, foi realizado o procedimento de medição de biomassa, cujos mariscos foram pesados, com as valvas e a massa visceral, e posteriormente colocados em uma estufa a 60 °C por um período de 72 horas. Após este procedimento, os indivíduos ficaram por 8 horas em mufla a 550 °C para a obtenção do peso calcinado, sendo suas cinzas descartadas posteriormente. Foi feita a relação do peso do molusco antes da estufa com o peso calcinado.

A biota acompanhante foi identificada através de literaturas especializadas (NASSAR, 2012; PEDRINI, 2010; AMARAL, 2005; MENEZES-FIGUEIREDO, 1980; ALGAE BASE; WORLD POLYCHAETA DATABASE), com a ajuda dos Laboratórios de Botânica, para identificar a flora, e o Laboratório de Ecologia, para identificar a fauna, da UEPB CAMPUS V. Os indivíduos foram quantificados

quantificada no momento da triagem e medição de *A. flexuosa*, sendo preservadas em álcool 70%, e depositadas no Laboratório de Ecologia da UEPB Campus V. Os espécimes de peixes, siris e bolachas do mar foram registrados no momento da coleta e devolvidos ao estuário.

Os indivíduos foram coletados mediante licença expedida pelo SISBIO de número 64407-1 (Anexo A).

### 2.3 Análise dos dados

Uma análise de variância permutacional variada (PerMANOVA, com 999 permutações;  $\alpha \leq 0,001$ ) foi realizada, com o modelo de dissimilaridade de Bray-Curtis, através do pacote estatístico Rstudio, para avaliar se houve diferenças significativas para as seguintes variáveis: largura, comprimento e biomassa de *A. flexuosa*. O desenho analítico considerou três fatores: pontos (croas), arrastos de jereré e períodos (chuvoso e seco) de coleta.

A biota acompanhante foi analisada através de contagem numérica de seus indivíduos e sua porcentagem, em relação às croas e espécies.

## 3. RESULTADOS

### 3.1 Petrecho Jereré

O petrecho utilizado para a pesca de marisco é conhecido como jereré. Trata-se de um ciscador feito de ferro, composto por uma rede de pesca acoplado, um cabo de madeira e uma corda. Durante o arrasto do jereré, o marisqueiro caminha de costas, enquanto puxa o petrecho pelo cabo de madeira, a corda vai amarrada na cintura para conferir mais força na hora do arrasto (**Figura 4**).

Visto de cima, em sua posição de arrasto, o jereré possui formato triangular. A parte que fica voltada para o substrato mede cerca de 50 cm de comprimento, com dentes de 15 cm de comprimento, a rede de pesca tem malha de abertura de 1,5 cm com um metro de extensão, o cabo de madeira mede 1,5 metros de comprimento e a corda mede cerca de dois metros de comprimento.

Os intervalos de um arrasto para o outro pode durar horas, o marisqueiro interrompe por alguns minutos e confere o volume de mariscos dentro da rede, se o volume de indivíduos for satisfatório, o arrasto é finalizado e outras etapas são

realizadas, tais como: o marisqueiro chacoalha a rede do jereré dentro da água para que toda a areia, algas e alguns animais se desprendam dos mariscos. Após, essa etapa, os mariscos são depositados dentro da embarcação que o pescador utiliza para chegar até o sítio de arrasto e ao final de todos os arrastos, os mariscos são colocados em caixotes de plástico, que possuem diversas aberturas, por onde os menores mariscos caem de volta ao estuário em um processo chamado *batida*. Os mariscos maiores que permanecem no caixote são os selecionados pelo pescador.



**Figura 4.** A) Arrasto do jereré utilizado para a pesca de marisco no ERM; B) Petrecho conhecido como jereré; C e D) Transferência do material pescado pelo jereré, para a embarcação utilizada pelo pescador local; E) Momento da batida do material encontrado no interior da rede do jereré; F) Momento após a batida, com os indivíduos que ficam na caixa. Fotos: J. S. Mourão; N. R. O. Rocha.

### 3.2 Mariscos

As duas primeiras coletas realizada em estação chuvosa, obtiveram um total de 3.644 indivíduos de *A. flexuosa* e uma biomassa total de 3.644,992 gramas. As duas últimas coletas realizadas em período seco de 2018, atingiu o número de 13.501 indivíduos de *A. flexuosa* e 9.041,121gramas de biomassa. (**Tabela 1.**)

**Tabela 1.** Dados quantitativos de abundância e biomassa dos mariscos coletados, por coleta e por sítio de coleta. Onde: AB está para abundância, BM para biomassa. A coluna ">20mm (%)" significa o quanto indivíduos adultos contribuíram para a biomassa.

Sítios de amostragem	Período Chuvoso			Período Seco		
	AB	BM (g)	>20mm (%)	AB	BM (g)	>20mm (%)
<i>Croa do Aberto</i>	990	721,058	15	4.437	3.739,59	61
<i>Croa do Meio</i>	1.554	1.493,10	37,50	4.970	2.825,84	45,7
<i>Croa dos Três Cambitos</i>	1.100	1.430,85	85,20	4.094	2.475,70	53,4
<i>Total</i>	3.644	3.645,008	46	13.501	9.041,13	53,1

O número de indivíduos adultos (>20mm) para o período chuvoso foi de 1.677, isso quer dizer que do total da biomassa registrada, 46,02% foram de contribuição de indivíduos adultos, enquanto que para a biomassa registrada no período seco, 53,10% foram de indivíduos adultos.

Individualmente, e tratando do período chuvoso, foi registrado para a Croa do Aberto: 832 indivíduos menores que 20mm e 158 indivíduos maiores que 20mm. Para a Croa do Meio foi registrado 972 indivíduos menores que 20mm e 582 indivíduos maiores que 20mm e para a Croa dos Três Cambitos, no período chuvoso, foi registrado 163 indivíduos menores que 20 mm e 937 indivíduos maiores que 20mm (**Figura 5**).

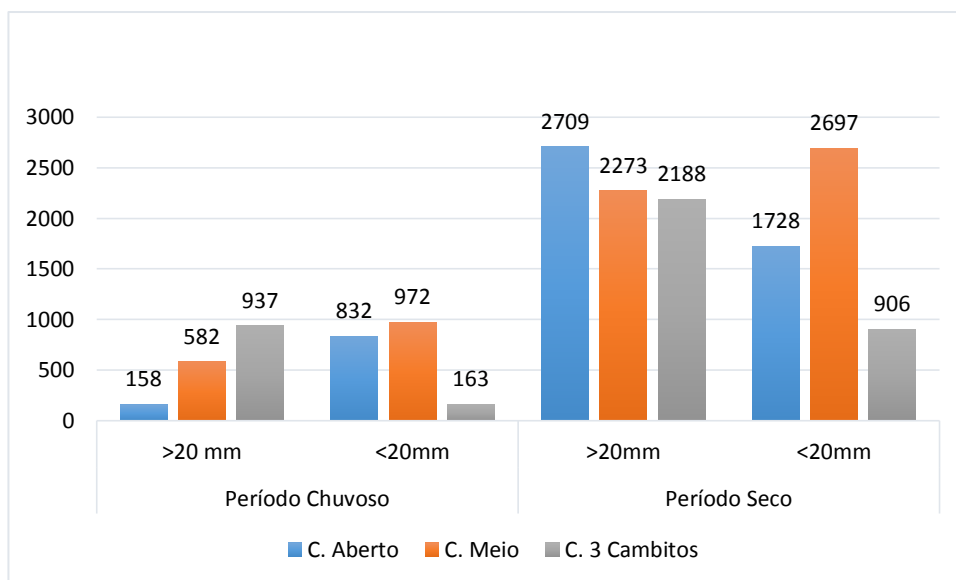
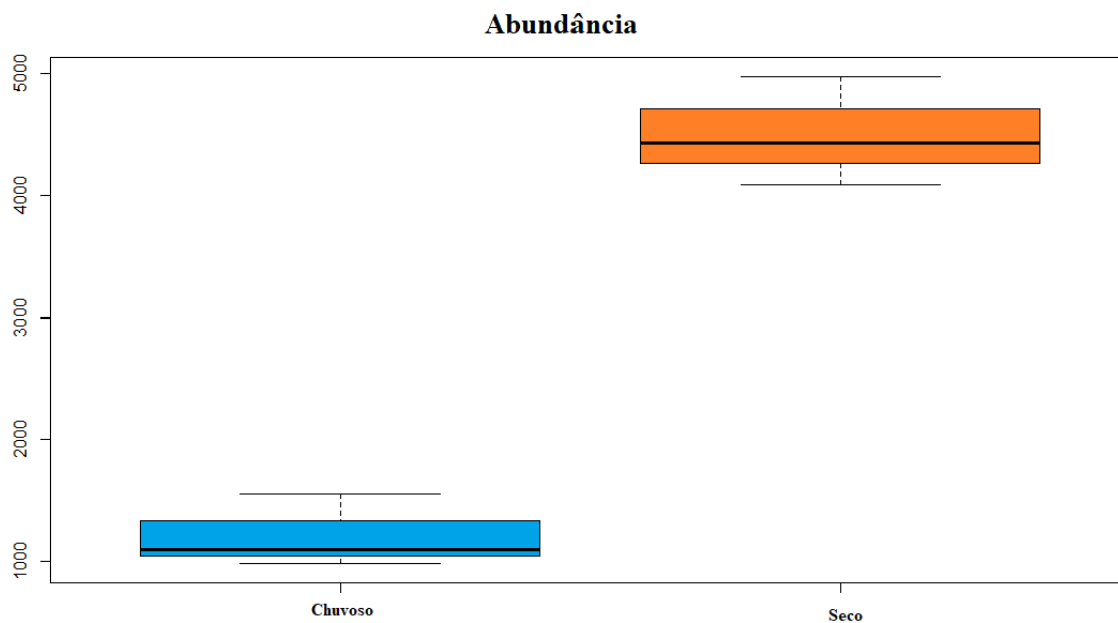


Figura 5. Dados quantitativos para indivíduos que atingiram fase adulta e para os que não atingiram a fase adulta, em cada sítio de coleta, para as coletas do período chuvoso e seco.

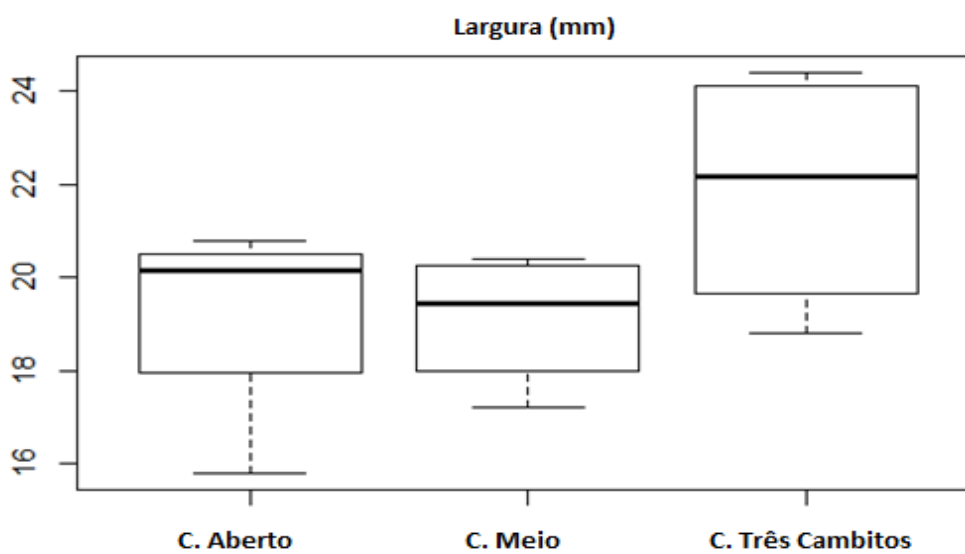
Para o período seco, foi registrado para a Croa do Aberto: 1.728 indivíduos menores que 20mm e 2.709 indivíduos maiores que 20mm. Para a Croa do Meio foi registrado 2.697 indivíduos menores que 20mm e 2.273 indivíduos maiores que 20mm e para a Croa dos Três Cambitos, no período chuvoso, foi registrado 906 indivíduos menores que 20 mm e 2.188 indivíduos maiores que 20mm (**Figura 5**).

O período chuvoso apresentou uma abundância de 3.730 indivíduos e o período seco, 13.501, através do gráfico boxplot, pode-se observar melhor a diferença entre as abundâncias (**Figura 7**). Com relação à abundância geral, levando em consideração todos os períodos, dos indivíduos de *A. flexuosa*, temos por croas um maior número de indivíduos para a Croa do Meio, com 6.552 indivíduos, enquanto que a Croa do Aberto, 5.526 indivíduos e a Croa dos Três Cambitos com 5.153 indivíduos.



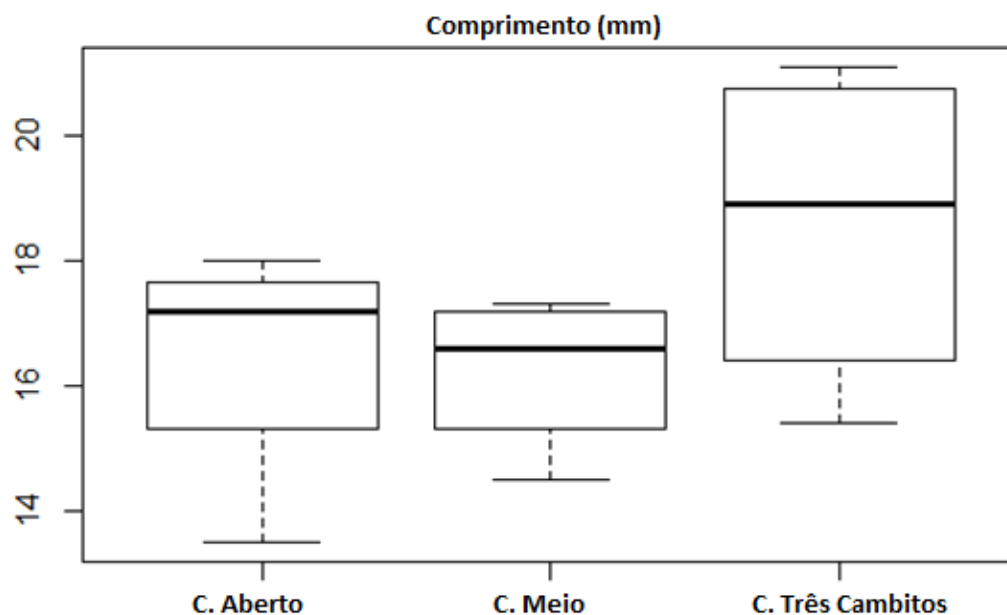
**Figura 6.** Abundância dos indivíduos de *A. flexuosa* coletados no Estuário do Rio Mamanguape, por período.

Foram encontradas diferenças para os pontos de coleta e os períodos com  $Pr(<F)=0,001$ . Para as croas, a largura mostrou-se maior para a Croa dos Três cambitos (**Figura 7**).



**Figura 7.** Gráfico de boxplot mostrando resultados da PERMANOVA para a largura dos indivíduos de *A. flexuosa* coletados no ERM, por sítio de coleta.

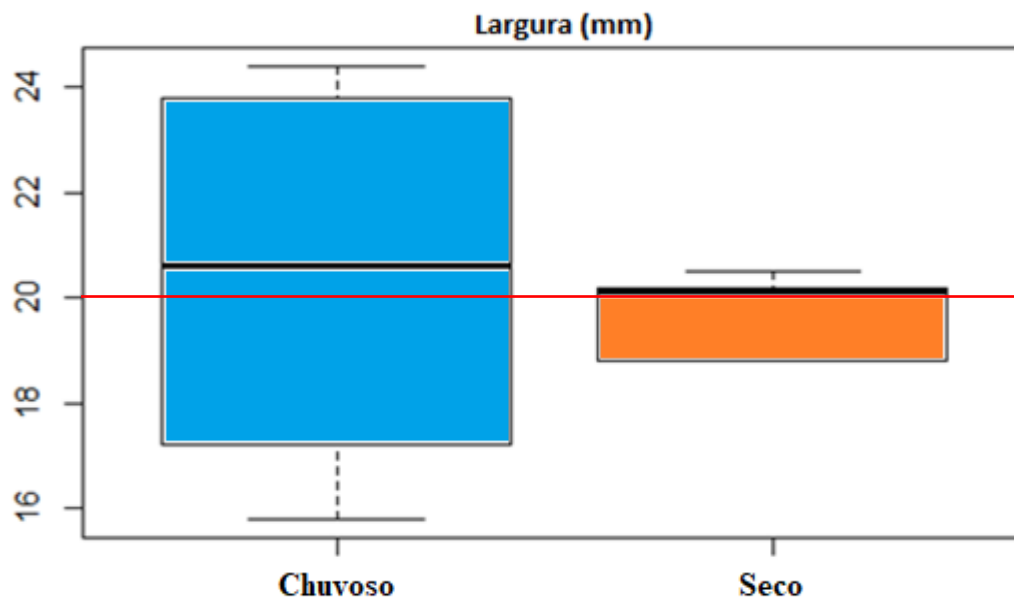
Assim como, para a largura houve diferenças para o comprimento em relação aos pontos e períodos, com  $\text{Pr}(<F)=0.001$ . Os maiores comprimentos foram registrados para a Croa dos Três Cambitos (**Figura 9**).



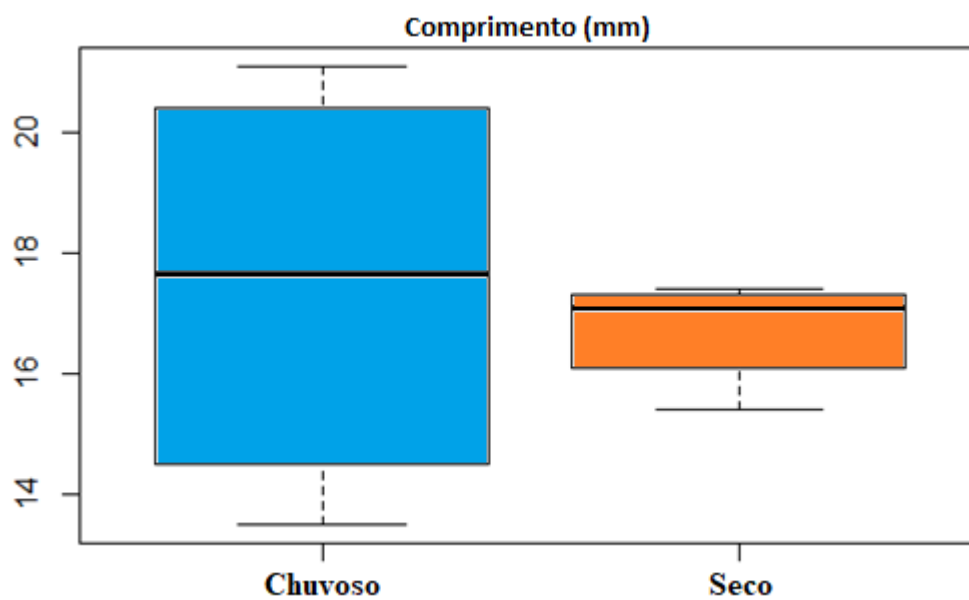
**Figura 8.** Gráfico de boxplot mostrando resultados da PERMANOVA para o comprimento dos indivíduos de *A. flexuosa* coletados no ERM, por sítio de coleta.

Em relação aos períodos, as maiores larguras foram observadas para o período chuvoso (**Figura 9**). Enquanto que para o comprimento, os maiores valores foram observados para as primeiras coletas, realizadas na temporada chuvosa (**Figura 10**).





**Figura 9.** Gráfico de boxplot para o tamanho da largura de *A. flexuosa* coletados no ERM, por período chuvoso e seco.



**Figura 10.** boxplot para o tamanho do comprimento de *A. flexuosa* coletados no ERM, por período chuvoso e seco.

Para a biomassa, a única diferença encontrada foi em relação às períodos, com  $\text{Pr}(<F)=0.001$ , onde a estação seca apresentou maior biomassa do que a estação chuvosa, claramente relacionada com o aumento da biomassa do período seco. A estação seca apresentou 9.041,111 gramas, enquanto que a estação chuvoso apresentou 3.645,008 gramas de biomassa (**Figura 12**).

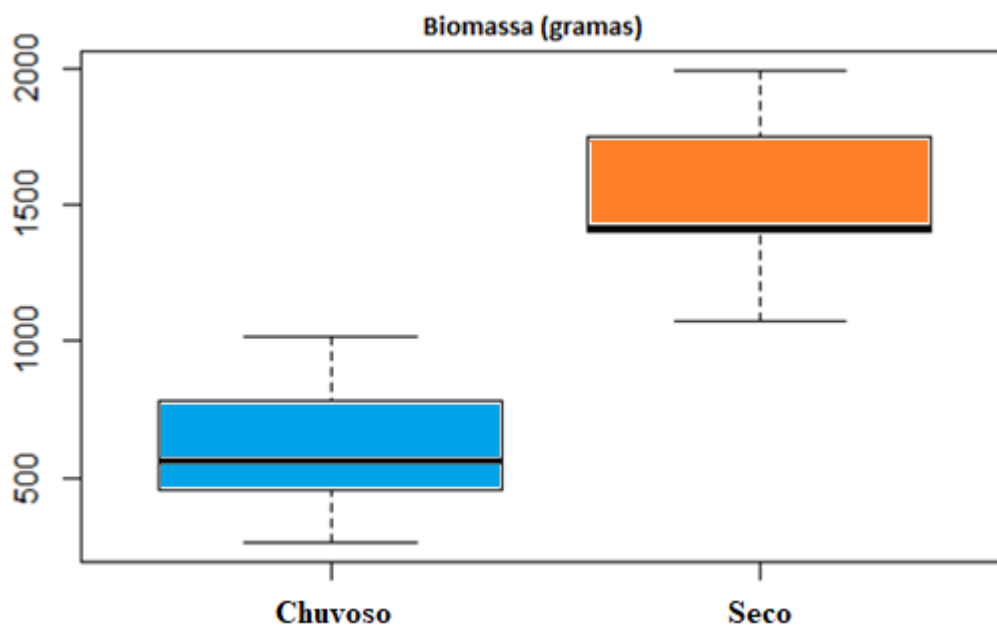


Figura 11. boxplot para a biomassa, em gramas, para os indivíduos de *A. flexuosa* para o período chuvoso e seco.

### 3.3 Biota Acompanhante

O período chuvoso apresentou um total de 633 indivíduos, pertencentes 21 famílias, e 19 espécies. *Cerithium atratum* destaca-se como a espécie mais abundante, com um total de 194 indivíduos, que equivalem a 30,6% do total de indivíduos (Tabela 2). A Croa do Aberto apresentou 163 indivíduos, sendo a espécie mais abundante *C. atratum*, caso semelhante à Croa do Meio, que apresentou 296, sendo 34 cracas identificadas até a Classe Maxillopoda e tendo a *C. atratum* como a mais abundante. A Croa dos Três Cambitos registrou 174 indivíduos, sendo as cracas os organismos mais abundantes, no entanto só foi possível identifica-las até a Classe Maxillopoda.

Tabela 2. Tabela de espécies dos arrastos de jereré realizados no ERM, do período chuvoso. A coluna C1 corresponde à Croa do Aberto, a C2 corresponde à Croa do Meio e a C3 corresponde à Croa dos Três Cambitos.

FILO	CLASSE	FAMILÍA	ESPÉCIE	C1	C2	C3
MOLLUSCA	GASTROPODES	Melongenidae	<i>Pugilina morio</i>	20	13	8
		Neritidae	<i>Neritina virginea</i>	21	31	-
		Cerithidae	<i>Cerithium atratum</i>	43	115	19

		Nanssariidae	<i>Prontis polygonata</i>	2	3	-
	MAXILLOPODA	Nf	Ne	-	20	-
	BIVALVIA	Acidae	<i>Anadara chemnitzii</i>	1	1	-
			<i>Anadara notabilis</i>	1	1	-
	SCAPHOPODA	Dentaliidae	Ne	-	-	4
<b>OSTEICHTHYES</b>	ACTINOPTERYGII	Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	-	-	3
		Paralichthyidae	<i>Cicarichthys arenaceus</i>	-	-	3
<b>ANNELIDA</b>	POLYCHAETA	Oweniidae	Ne	12	5	-
		Nereididae	Ne	2	2	-
<b>ECHINODERMATA</b>	ECHINOIDEA	Mellitidae	<i>Encope emarginata</i>	16	-	1
	OPHIUROIDEA	Nf	Ne	-	1	-
<b>CRUSTACEA</b>	MALACOSTRACA	Portunidae	<i>Callinectes sapidus</i>	3	7	-
		Paguridae	Ne	1	3	6
<b>MACROALGAS</b>	MONOCOTS	Cymadoceaceae	<i>Holoduli sp.</i>	5	8	-
	FLORIDEOPHYCEAE	Solieriaceae	<i>Solieria filiformes</i>	-	4	-
		Rhodomelaceae	<i>Osmundaria obtusiloba</i>	-	4	-
		Halymeniaceae	<i>Cryptonemia crenulata</i>	3	4	-
	ULVOPHYCEAE	Gracilariaceae	<i>Gracilaria sp.</i>	4	1	-
		Caulerpaceae	<i>Caulerpa mexicana</i>	6	11	-
	PHAEOPHYCEAE	Dictyotaceae	<i>Dictyopteris sp.</i>	3	3	1
			<i>Dictyota sp.</i>	-	3	-
	Sargassaceae	Sargassum sp.	-	1	-	

O período seco apresentou uma abundância de 506 indivíduos, classificados em 16 famílias e 13 espécies. (**Tabela 3**). A Croa do Aberto apresentou 240 indivíduos, enquanto as Croas do Meio e Três Cambitos apresentaram 239 e 27 respectivamente. Para toas as croas a espécie mais abundante foi *N. virginea*, que representa 61,9% do total de indivíduos coletados. As cracas só foram registradas para a Croa do Meio, num total de 24 indivíduos.

**Tabela 3.** Tabela de espécies dos arrastos de jeréré realizados no ERM, do período seco. A coluna C1 corresponde à Croa do Aberto, a C2 corresponde à Croa do Meio e a C3 corresponde à Croa dos Três Cambitos.

FILO	CLASSE	FAMILÍA	ESPÉCIE	C1	C2	C3
MOLLUSCA	GASTROPODES	Melongenidae	<i>Pugilina morio</i>	-	-	-
			<i>Pugilina sp.</i>	1	3	8
		Neritidae	<i>Neritina virginea</i>	16	21	-
		Cerithidae	<i>Cerithium atratum</i>	3	13	1
		Nanssariidae	<i>Prontis polygonata</i>	-	-	-
	MAXILLOPODA	Nf	Ne	-	14	15
	BIVALVIA	Acidae	<i>Anadara chemnitzii</i>	-	1	1
			<i>Anadara notabilis</i>	-	-	1
SCAPHOPODA	Dentaliidae	Ne	-	2	4	
OSTEICHTHYES	ACTINOPTERYGII	Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	-	-	-
		Paralichthyidae	<i>Cicarichthys arenaceus</i>	-	-	-
ANELLIDA	POLYCHAETA	Oweniidae	Ne	1	4	1
		Nereididae	Ne	-	-	-
ECHINODERMATA	ECHINOIDEA	Mellitidae	<i>Encope emarginata</i>	-	-	-
	OPHIUROIDEA	Nf	Ne	-	-	-
CRUSTACEA	MALACOSTRACA	Portunidae	<i>Callinectes</i>	-	-	-

			<i>sapidus</i>			
		Paguridae	<i>Ne</i>	1	4	1
MACROALGAS	MONOCOTS	Cymadoceaceae	<i>Holoduli sp.</i>	-	-	-
	FLORIDEOPHYCEAE	Solieriaceae	<i>Solieria filiformes</i>	-	-	-
		Rhodomelaceae	<i>Osmundaria obtusiloba</i>	-	-	-
		Halymeniaceae	<i>Cryptonemia crenulata</i>	-	1	-
	ULVOPHYCEAE	Gracilariaceae	<i>Gracilaria sp.</i>	-	-	-
		Caulerpaceae	<i>Caulerpa mexicana</i>	1	-	-
	PHAEOPHYCEAE	Dictyotaceae	<i>Dictyopteris sp.</i>	-	-	-
			<i>Dictyota sp.</i>	-	-	1
		Sargassaceae	<i>Sargassum sp.</i>	-	-	-

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1 Mariscos

Os maiores indivíduos ( $\geq 20$  mm) do período chuvoso foram encontrados no mês de maio de 2017. Segundo Luz-Boehs (2011) os mariscos nesta época do ano estão em fase de crescimento e desenvolvimento gonadal. Em contrapartida, neste mesmo mês, foi encontrada a menor abundância, o que pode ser explicado pelo tamanho dos mariscos, segundo Corte (2012) os indivíduos de maior tamanho causam a diminuição de densidade e abundância, pois ocupam mais espaço.

Os dados referentes ao mês de Agosto de 2017, no qual ocorreu a segunda coleta do período chuvoso, mostraram os menores indivíduos e a menor abundância e biomassa dentre todas as coletas realizadas, essa informação, também, pode ser corroborada por Luz-Boehs (2011) e Lavander (2001) que afirmam que o mês de agosto, encontra-se, justamente após os meses de liberação de gametas, nesse sentido pode-se prever que os indivíduos possam estar em sua fase de pós-fixação e por isso

estão muito pequenos, uma vez que essas fases ocorrem após os dez primeiros dias de vida (RODRIGUES *et al.*, 2010) . Segundo Luz-Boehs (2011), o período chuvoso apresenta a menor frequência de liberação de gametas, muito embora, o ciclo seja contínuo

As coletas realizadas nos meses de Janeiro e Abril de 2018, período seco, apresentaram os maiores índices de biomassa e abundância dos indivíduos. Esse alto índice de abundância pode ser explicado pelo aumento do recrutamento provocado pela coleta excessiva, realizada pelos marisqueiros, que não implica necessariamente na chegada ao tamanho ótimo para reprodução (SILVA-CAVALCANTI, 2010). O que de fato não ocorreu para esses dois meses, uma vez que a média da largura alcançou os 20 mm.

Outro fato que pode explicar a alta abundância dos meses de janeiro e abril é que eles estão logo após os meses de liberação de gametas, descrito por Luz-Boehs (2011) e Lavander *et al.* (2001). No entanto, em um estudo realizado por Grotta & Lunetta (1980), no estado da Paraíba, não foi observado um período acentuado para a liberação de gametas, embora, neste estudo uma aior abundância tenha sido observada para o período seco. O que ocorre é que devido ao ciclo reprodutivo contínuo, haverá indivíduos de todos os tamanhos e estágio de maturação sexual, havendo uma sobreposição de ciclos (CORTE, 2012).

Os resultados referentes à biomassa e à abundância, podem ser por questões ambientais, principalmente, devido à salinidade, e o período de chuvas (LUZ & BOEHS, 2010; CIDREIRA-NETO, 2018), que tem ligação direta com o aumento ou a diminuição da produção de gametas. Como afirma Oliveira *et al.* (2013), o crescimento dos mariscos depende de vários fatores ambientais, disponibilidade de alimentos e condições físico-químicas do ecossistema. Segundo Cidreira-Neto *et al.*, (2018), a biomassa aumenta à medida que os tamanhos dos indivíduos aumentam, principalmente em relação à largura e comprimento da concha.

Barreira e Araújo (2005) relacionam o tamanho e a biomassa dos mariscos com o estágio de maturação, o que resulta na informação de que a captura do marisco a partir dos 20 mm, permite um maior rendimento de proteína e que os indivíduos se reproduzam normalmente e, conseqüentemente, segundo Pezzuto & Souza (2015) um

maior retorno financeiro por quilo vendido, para os marisqueiros (PEZZUTO & SOUZA, 2015).

Considerando a diferença de abundância entre os pontos de coletas, pode-se considerar que essa diferença foi promovida pela sobrepesca, ou uma catação mais intensa de indivíduos, que pode aumentar a abundância da população, porém, não necessariamente sua biomassa (ARRUDA-SOARES et al., 1982), o que, por exemplo, parece ter ocorrido para a Croa do Meio, dentre todos os pontos de coleta, foi o que mostrou a maior abundância e biomassa, porém os menores tamanhos de indivíduos, além de ser a Croa mais utilizada pelos catadores de marisco. A biomassa de mariscos nesta croa foi a segunda maior, provavelmente devido à sua abundância. Logo, os marisqueiros precisam pegar mais indivíduos, para obter uma maior biomassa para a comercialização. Não há tempo suficiente para que os indivíduos da Croa do Meio alcancem a fase adulta, há uma sobreposição na retirada de organismos. A longo prazo, essa mariscagem tão intensa, nesse sítio de coleta, pode exaurir os mariscos.

A Croa do Aberto, provavelmente, por não ser tão utilizada para a pesca como a Croa do Meio, tendo em vista que apenas um marisqueiro citou esta croa como sítio de mariscagem, apresentou a menor biomassa e abundância, no período chuvoso. Já no período seco, após o período de reprodução, esta croa apresentou os maiores valores de abundância, biomassa e de indivíduos adultos.

A baixa abundância e biomassa da Croa dos Três Cambitos no período chuvoso, em detrimento, aos maiores tamanhos encontrados, pode ser relacionado com Corte (2012) que diz que os indivíduos de maior tamanho causam a diminuição de densidade e abundância, pois ocupam mais espaço. Monti *et al.*, (1991); Pezzuto e Echternacht, (1999), Boehs *et al.*, (2008) afirmam que a abundância do marisco *A. flexuosa* é fortemente regulada pela competição intraespecífica, de modo que pela presença mais abundante de indivíduos de classe mais velha e que estando presentes em altas densidades, causariam diminuição de espaço e de alimento para os indivíduos mais jovens.

De acordo com Lavander (2011) o ciclo reprodutivo de *A. flexuosa* é contínuo, uma vez que durante os meses de estudo, todas as fases de desenvolvimento gonadal, foram observadas de modo simultâneo, o que explica os vários estágios de tamanhos encontrados em ambos os períodos de coleta.

Para Nascimento *et al.*, (1980) a atividade de extração de mariscos não prejudica os estoques populacionais, desde que seja realizada de forma seletiva e respeitando os momentos de reprodução da espécie. Muito embora as medidas atuais de manejo e reposição das populações naturais não funcionem, e novas medidas devam ser pesquisadas (RIGHETTI, 2006), segundo Cavalcanti-Silva (2018) cinco anos são considerados o tempo de recuperação de uma área sobreexplorada.

#### 4.2 Biota Acompanhante

A maioria dos estudos sobre a biota acompanhante de pesca de arrasto (*bycatch*) tem como alvo a ictiofauna, porém, na presente pesquisa aparece com um dos grupos menos representativos, talvez devido à técnica utilizada. A carcinofauna, resultante principalmente da pesca de arrasto do camarão (BRITO *et al.*, 2016; COSTA *et al.*, 2016; SANTOS *et al.*, 2016; BAHIA & BONDIOLI, 2010; PUPA *et al.*, 2006; PINHEIRO & CREMER, 2003) é um dos grupos que mais sofrem com a captura acidental (FILHO *et al.*, 2016; SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 2015), no entanto, no Brasil, as espécies da carcinofauna que são aproveitáveis para a alimentação, são restringidas (COSTA, 2016). E nesse estudo, assim como a ictiofauna, a carcinofauna aparece como um dos grupos menos representativos.

As espécies encontradas com maiores abundâncias, pertencem ao grupo dos gastrópodes: *Cerithium atratum* e *Neritina virgínea*. De um modo geral, os organismos encontrados neste estudo pertencem a variados grupos da comunidade bentônica, dentre eles: os moluscos, crustáceos, poliquetas e macroalgas. PINTO *et al.*, (2009), afirma que os grupos de destaque de comunidades bentônicas estuarinas são os crustáceos, poliquetas e gastrópodes, corroborando assim os resultados encontrados neste estudo.

As assembleias tanto da meio fauna quanto da macrofauna bentônicas desempenham um importante papel na utilização de energias em ecossistemas estuarinos e de manguezal, além disso, funções como ciclagem de nutrientes, degradação de poluentes, dispersão, produção secundária, aeração e bioturbação também são desempenhadas por esses grupos, tendo um papel chave na cadeia alimentar (DUARTE *et al.*, 2014).

Os organismos pertencentes à macrofauna bentônica são utilizados, também, como indicadores ambientais, por responderem à distúrbios naturais e antropogênicos



(CALLISTO et al., 2000; NEVES & VALENTIN, 2011), uma vez que a comunidade macro bentônica se relaciona diretamente com fatores ambientais. Então, conhecer as espécies da biota acompanhante do jereré, pode nos fornecer informações importantes sobre a saúde ambiental do estuário do Rio Mamanguape.

Além disso, a comunidade bentônica, relaciona-se diretamente com o sedimento, o qual pode atuar diretamente na abundância de espécies, uma vez que tendo mais partículas finas pode haver uma redução de refúgios e habitats adequados para seu desenvolvimento e reprodução (JAMES et al., 2012). Sendo assim, substratos menos finos, e portanto, mais heterogêneos, são impulsionadores de riqueza e abundância da assembleia bentônica (CALLISTO & ESTEVES, 1996; COPATTI et al., 2013).

Jones *et al.*, (1999) afirmam que conhecer os padrões de distribuição espacial e de abundância das espécies macro bentônicas é de fundamental importância para analisar os processos ecológicos das comunidades.

Foi registrado para o período chuvoso os maiores números de indivíduos do que no período seco. O período de maior abundância da biota acompanhante coincidiu com o período de menor abundância de mariscos, o que pode sugerir que os mariscos sejam dominantes em termos de espaço. Os números de indivíduos, de um modo geral, da biota acompanhante neste estudo, foram baixos, no entanto, tem que se levar em consideração que foram retirados de apenas uma coleta. Mas no local do estudo, os marisqueiros arrastam o jereré todos os dias, durante o ano inteiro, praticamente, relativizando pelo tempo, essa biota acompanhante tem números muito maiores, sendo a comunidade, e as populações afetadas diretamente pelo uso do jereré.

*Cerithium atratum* foi a espécie que se destacou como a mais abundante no período chuvoso, e nos três pontos de coleta. Barnes, (2003) e Cardoso et al., (2012) afirmam que dentre os gastrópodes, *C. atratum* é dominante em termos de biomassa e como herbívoro detritívoro desempenha um importante papel ecológico na transferência de energia, de material orgânico de vegetais para níveis tróficos superiores (SHOEFFER-NOVELLI, 1992, SIMONE, 2001). Ainda mais, é um forte competidor de Planorbidae, um gastrópode que aloja o causador da esquistossomose (Simone, 2001).

O gastrópode, *Neritina virginea*, foi a espécie mais abundante do período seco. Não obstante, *N. virginea* é considerada abundante no nordeste brasileiro, embora, haja uma escassez de estudos sobre os aspectos ecológicos populacionais. Além disso é uma das espécies mais comuns nas planícies entremarés vegetadas de estuários da costa

brasileira (CRUZ-NETO & HENRY-SILVA, 2012), desempenhando um importante papel de consumidor primário (MURAYAMA, 2016), alimentando-se de microalgas (diatomáceas) e é predado por caranguejos, siris, peixes e aves.

Cruz-Neto & Henry-Silva (2012) observaram que *N. virginea* ocorre em ambientes onde há grandes variações de temperatura, e salinidade (Aron 1989), em épocas chuvosas, costuma realizar migrações massivas, nos ambientes estuarinos (BLANCO & SCATENA, 2005). Apesar de habitar ambientes tanto arenosos quanto areno-lodosos, esta espécie neste trabalho mostrou uma preferência por ambientes arenosos, uma vez que foi encontrado em ambiente lodoso em apenas uma coleta.

Neste contexto, os gastrópodes são importantes bioindicadores de poluição e desempenham um importante papel ecológico de revolvimento do substrato, o que aumenta o nível de oxigênio dissolvido na água e para a ciclagem de nutrientes (COSTA, 2005). Já os moluscos bivalves (*A. flexuosa*), tem grande importância econômica devido ao seu valor para a alimentação humana (AMARAL, 2005).

As macroalgas, grupo que foi registrado com a maior diversidade de famílias neste trabalho, são importantes bioindicadores ambientais (CALLISTO et al., 2002), além disso, esse grupo foi representado na biota acompanhante deste estudo, pelo capim-agulha, alimento do peixe-boi (*Trichechus manatus manatus*). Apesar de ter uma baixa representatividade em termos de quantidade na biota acompanhante, o arrasto promovido pelo jereré durante um ano inteiro, pode trazer a diminuição de sua abundância e afetar diretamente os peixes-boi que se alimentam dele.

O estudo e a caracterização dessa comunidade pode vir a sugerir modos sustentáveis para a exploração e manejo de espécies que tenham um interesse econômico, e até mesmo de uma espécie dominante e já explorada comercialmente (NEVES & VALENTIN, 2011).

## 5. CONCLUSÕES

Durante o período seco, os indivíduos de *A. flexuosa* alcançaram o tamanho médio reprodutivo, sendo o período de maior abundância, biomassa e percentual de adultos por croa. Já durante o período chuvoso, foram registrados os maiores mariscos, mas as menores abundância e biomassa. Os mariscos da Croa do Meio, possivelmente, estão sendo afetados pelo uso do jereré, pois os resultados obtidos não evidenciaram

tamanho considerado adequado para a pesca. Os tamanhos reduzidos dos mariscos encontrados na Croa do Meio (sitio mais utilizado pelos pescadores de marisco com jereré), assim como a baixa abundância, biomassa e tamanhos observados nos mariscos coletados no mês de agosto de 2017, devem ser utilizados para que medidas de manejo sejam desenvolvidas para a pesca do marisco *A. flexuosa* com o jereré. Algumas medidas que podem ser tomadas seriam: aumento da malha de pesca de 1,5 cm para 2,0 cm, e a padronização do espaçamento entre os dentes do jereré, que deveriam ser de 2,0 cm entre cada dente.

Quanto aos dados obtidos através do estudo da biota acompanhante demonstraram que há uma grande diversidade de grupos bentônicos na região de croas do Estuário do Rio Mamanguape e que as mesmas são possivelmente, afetadas uso do jereré, uma vez que as espécies bentônicas registradas dependem do substrato em que vivem.

## 6. PERSPECTIVAS FUTURAS

- Desenvolvimento de um plano de manejo e cogestão para a pesca do marisco *A. flexuosa* com determinação do tamanho da malha da rede de pesca, local de pesca e temporada de pesca.
- Criação de uma associação para os pescadores de marisco, para melhor organização e garantia de direitos.
- Estudos mais profundos acerca da ecologia populacional de *A. flexuosa* no Estuário da Barra o Rio Mamanguape.

## 7. REFERÊNCIAS

Albuquerque, U.P., Da Cunha, L.V.F.C., De Lucena, R.F.P., Alves, R.R.N., 2014. *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Humana Press.

ALVES, Rômulo RN; ROSA, Ierecê L. Why study the use of animal products in traditional medicines?. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 1, n. 1, p. 1, 2005.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus L.* (decapoda, brachyura) na visão dos caranguejeiros. **Interciência**, v. 27, n. 3, p. 110-117, 2002.

ALVES, Rômulo Romeu Nóbrega; NISHIDA, Alberto Kioharu. Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (L. 1763)(Decapoda, Brachyura) do estuário do Rio Mamanguape, Nordeste do Brasil. **Interciência**, v. 28, n. 1, p. 36-43, 2003.

AMARAL, A. Cecília Z.; RIZZO, Alexandra Elaine; ARRUDA, Eliane Pintor. **Manual de identificação dos invertebrados marinhos da região sudeste-sul do Brasil**. EdUSP, 2006.

*Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), *flexuosa* (Gmelin, 1791) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na praia do Canto da Barra, Fortim, Ceará, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, vol. 31, no. 1, p. 9-20.

ARAÚJO, C.M. 2001. *Biologia reprodutiva do berbigão Anomalocardia flexuosa (Linnaeus, 1767), flexuosa (Mollusca: Bivalvia, Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (REMAPI), Estado de Santa Catarina*. 203 f. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Universidade de São Paulo, Florianópolis, 2001.

ARAÚJO, Carla Maria Medeiros Y. **Biologia reprodutiva do berbigão Anomalocardia flexuosaflexuosa (Gmelin, 1769) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na reserva extrativista marinha de Pirajubaé**. 2001. Tese de Doutorado.

ARAÚJO, Luciana Gomes De. **A pesca costeira artesanal de Paraty, RJ: uma análise multiescalar sob o enfoque da cogestão de recursos comuns**. 2014. Tese de Doutorado - UNICAMP.

BARACHO, R. L. **Conhecimento ecológico local e a cogestão: O caso da Reserva Extrativista Acaú-Goiana**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA) Universidade Federal da Paraíba, UFPB, PB, 132p. 2016.

BARREIRA, C.A.R. & ARAÚJO, M.L.R. 2005. Ciclo reprodutivo de *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), *flexuosa* (Gmelin, 1791) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Praia do Canto da Barra, Fortim, Ceará, Brasil. *Bol. do Instituto de Pesca*, São Paulo, 31(1): 9-20.

BEGOSI, Alpina et al. Ecologia de pescadores artesanais da baía da Ilha Grande. **FAPESP/RiMa, São Carlos**, 2010.

BERGONCI, P.E.A. & THOMÉ, J.W. 2008. Vertical distribution, segregation by size and recruitment of the yellow clam *Mesoderma mactroides* Deshayes, 1854 (Mollusca, Bivalvia, Mesodermatidae) in exposed sandy beaches of the Rio Grande do Sul State, Brazil. *J. Braz. Biology*, 68(2): 297-305.

BOEHS, Guisla et al. Parasites of three commercially exploited bivalve mollusc species of the estuarine region of the Cachoeira river (Ilhéus, Bahia, Brazil). **Journal of invertebrate pathology**, v. 103, n. 1, p. 43-47, 2010.

BOEHS, Guisla; ABSHER, Theresinha Monteiro; CRUZ-KALED, Andrea C. da. Ecologia populacional de *Anomalocardia flexuosaflexuosa* (Gmelin, 1791)(Bivalvia, Veneridae) na Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 34, n. 2, p. 259-270, 2008.

BOEHS, Guisla; MAGALHÃES, Aimê Rachel M. Symbionts associated with *Anomalocardia flexuosaflexuosa* (Gmelin)(Mollusca, Bivalvia, Veneridae) on Santa Catarina Island and adjacent continental region, Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 865-869, 2004.

BRANDALISE, L. T.; BERTOLINI, G. R.; ROJO, C. A.; LEZANA, Á. G.; POSSAMAI, O. A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental. **Revista Gestão & Produção**, v. 16, n. 2, p. 286-300, 2009.

BROWN, A. C., MCLACHLAN, A. 2006. Ecology os Sandy Shores. Elsevier, Amsterdã, p. 328, 1990. Ecology from Functional Traits. **Trends in ecology & evolution**, v. 21, p. 178-185.

CASTANEDA, Héctor; STEPP, John Richard. Ethnoecological importance value (EIV) methodology: assessing the cultural importance of ecosystems as sources of useful plants for the Guaymi people of Costa Rica. **Ethnobotany Research and Applications**, v. 5, p. 249-257, 2007.

CASTILLA, J.C. and DEFEO, O., 2001. Latin American benthic shellfisheries: emphasis on co-management and experimental practices. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, vol. 11, no. 1, pp. 1-30. [\[ Links \]](#)

CASTRO, Antonio Carlos Leal De; CASTRO, Keilly Danielle Duarte; PORTO, Heliene Leite Ribeiro. Distribuição da Assembléia de Peixes na Área de Influência de uma Indústria de Alumínio na Ilha de São Luis–MA. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 43, n. 2, p. 71-78, 2010.

CINTRA, Israel Hidenburgo Aniceto et al. Carcinofauna acompanhante do camarão-rosa em pescarias industriais na plataforma continental amazônica. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 5, n. 2, p. 69-77, 2018.

COSTA, R. C., Carvalho-Batista, A., Herrera, D. R., Pantaleão, J. A. F., Teodoro, S. D. S. A., & Davanzo, T. M. Carcinofauna acompanhante da pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* em Macaé, Rio de Janeiro, Sudeste Brasileiro. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 42, n. 3, p. 611-624, 2016.

DAVIS, Anthony; WAGNER, John R. Who knows? On the importance of identifying “experts” when researching local ecological knowledge. **Human ecology**, v. 31, n. 3, p. 463-489, 2003.

CIDREIRA-NETO, Ivo Raposo Gonçalves; NASCIMENTO, Douglas Macedo; MORAES, Priscila Xavier; RODRIGUES, Gilberto Gonçalves. Análise biométrica do Anomalocardia flexuosa na APA da barra do rio Mamanguape, estado da Paraíba, Brasil. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 3, n. 2, p. 191-199, 2018.

DAY, John W. **Estuarine ecology**. John Wiley & Sons, 1989.

DIAS, Thelma Lúcia Pereira; DE SOUZA ROSA, Ricardo; DAMASCENO, Luis Carlos Pereira. Aspectos socioeconômicos, percepção ambiental e perspectivas das mulheres marisqueiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Rio Grande do Norte, Brasil). **Gaia Scientia**, v. 1, n. 1, 2007.

DIEGUES, Antonio Carlos S. A construção de uma nova ciência da conservação para as áreas protegidas nos trópicos: a etno-conservação. **Revista Debates Sócio-Ambientais**, v. 5, n. 13, p. 9-11, 1999.

DIEGUES, António Carlos Sant'Ana. **Realidades e falácias sobre pescadores artesanais**. Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, Centro de Culturas Marítimas= Center for Research on Human Population and Wetlands in Brazil, Center of Maritime Cultures, 1993.

DIEGUES, Antonio Carlos. Conhecimento e manejo tradicionais em áreas protegidas de uso sustentável: o caso da resex marinha do Arraial do Cabo-Rio de Janeiro. 2003.

DOMINGUEZ, Paloma Sant'Anna et al. A pesca artesanal no Arquipélago de Fernando de Noronha (PE). **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 42, n. 1, p. 241-251, 2016.

ELLIOTT, Michael; QUINTINO, Victor. The estuarine quality paradox, environmental homeostasis and the difficulty of detecting anthropogenic stress in naturally stressed areas. **Marine Pollution Bulletin**, v. 54, n. 6, p. 640-645, 2007.

FAGGIONATO, Sandra. Percepção ambiental: material de apoio–textos,

2002. Disponível no site [http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m\\_a\\_txt4.html](http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html). Acessado em 2008.

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

FILHO, Márcio Luiz Vargas Barbosa; NETO, Eraldo Medeiros Costa. Conhecimento ecológico local de pescadores artesanais do sul da Bahia, Brasil, sobre as interações tróficas de tubarões. **Biotemas**, v. 29, n. 3, p. 41-52, 2016.

FISCHER-PIETTE, E. & VUKADINOVIC, D. 1977. Suite des révisions des Veneridae (Moll. Lamellibr.) *Chioninae*, *Samaranginae* et complément aux *Venus*. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. (A)*, 106: 1-186 (+ planchas).

FONSECO, P.; CAMPOS, A.; LARSEN, R.B.; BORGES, T.C.; ERZINI, K. 2005 Using a modified Nordmøre grid for bycatch reduction in the Portuguese crustacean-trawl fishery. *Fisheries Research*, London, 71: 223-239.

GASPAR, M.D., KLOKLER, D.M. and DEBLASIS, P., 2011. Traditional fishing, mollusk gathering, and the shell mound builders of Santa Catarina, Brazil. *Journal of Ethnobiology*, vol. 31, no. 2, pp. 188-212. <http://dx.doi.org/10.2993/0278-0771-31.2.188>. [ Links ]

HIROKI, K. 1977. On the resistance of isolated bivalve gill pieces to oxygen deficiency and hydrogen sulphide. *Bolm. Fisiol. Animal Univ. S. Paulo*, 1: 9-20.

HIS, E.; ROBERT, R.; DINET, A. 1989 Combined effects of temperature and salinity on fed and starved larvae of the Mediterranean mussel

JUNIOR, Rocha. **Avaliação ecológico-econômica do manguezal de Macau/RN e a importância da aplicação de práticas preservacionistas pela indústria petrolífera local.** 2011.

KNOX, Winifred; TRIGUEIRO, Aline; ZANETTI, Daniela. Os impactos socioambientais do desenvolvimento econômico na pesca artesanal: uma análise a partir dos modos de vida e de trabalho. **Revista Guará**, n. 2, 2014.

LAVANDER, Henrique David; DA SILVA NETO, Sérgio; GALVEZ, Alfredo Olivera; PEIXOTO, Silvio R. Biologia reprodutiva da *Anomalocardia flexuosaflexuosa* (Gmelin, 1791) no litoral norte de Pernambuco, Brasil-DOI: 10.5039/agraria.v6i2a1139. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias (Agrária) Brazilian Journal of Agricultural Sciences**, v. 6, n. 2, p. 344-350, 2011.

LIU, W.; PEARCE, C.M.; ALABI, A.O.; BEERENS, A.; GURNEY-SMITH, H. 2011 Effects of stocking density, ration, and temperature on growth of early post-settled juveniles of the basket cockle, *Clinocardium nuttallii*. *Aquaculture*, 320(1-2): 129-136.

FARIA LOPES, SERGIO de. "The other side of Ecology: thinking about the human bias in our ecological analyses for biodiversity conservation." ***Ethnobiology and Conservation*** 6 (2017).

LUNETTA, João Edmundo; LUNETTA, J. E. CICLO SEXUAL DE *Anomalocardia flexuosaflexuosa* (Gmelin, 1791) DO LITORAL DO ESTADO DA PARAÍBA. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 3, n. 1, p. 5-55, 1980.

LUZ, J. R.; BOEHS, G. Reproductive cycle of *Anomalocardia flexuosaflexuosa* (Mollusca: Bivalvia: Veneridae) in the estuary of the Cachoeira River, Ilhéus, Bahia. **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, n. 3, p. 679-686, 2011.

MAIA, A. M. L.; MEDEIROS, E.; HENRY-SILVA, G. G. Distribution and density of the bivalve *Anomalocardia flexuosaflexuosa* in the estuarine region of Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 78, n. 1, p. 32-40, 2018.



MARCELINO, Rosalve Lucas; SASSI, R., CORDEIRO, T. A., & COSTA, C. F. Uma abordagem sócio-econômica e sócio-ambiental dos pescadores artesanais e outros usuários ribeirinhos do estuário do rio Paraíba do Norte, Estado da Paraíba, Brasil. **Tropical Oceanography**, v. 33, n. 2, 2016.

MARQUES, J. G. W. Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica. 2001. **São Paulo: NUPAUB**, p. 258-2.

MARTINS, Daniel Ganzarolli; HANAZAKI, Natalia; KRELLING, Aline Gevaerd. Navegando entre a Etnoecologia e a Educação Ambiental: Narrativas de estudantes de uma escola em Governador Celso Ramos (SC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 12, n. 1, p. 139-154, 2017.

MCLACHLAN, Anton. Dissipative beaches and macrofauna communities on exposed intertidal sands. **Journal of coastal research**, p. 57-71, 1990.

Molina, O. A. & Vargas, J. A. Estrutura del macrobentos del estero de Jaltepeque, El Salvador. *Rev. Biol. Trop.*, v. 42, n. 1/2, p. 165-174, 1994.

MOURÃO, José Silva; NORDI, Nivaldo. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 29, p. 9, 2003.

MONTEIRO, D. S. Encalhes e interação de tartarugas marinhas com a pesca no litoral do Rio Grande do Sul. **Monografia (Graduação em Biologia). Universidade Federal do Rio Grande. 63f**, 2004.

*Mytilus galloprovincialis* and the Japanese oyster *Crassostrea gigas*. *Marine Biology*, 100: 455–463.

NARCHI, W. 1974. Aspectos ecológicos e adaptativos de alguns bivalves do litoral paulista. *Papéis Avulsos Zool.*, 27: 235-262.

Nascimento, I.A.; Silva, E.M. da; Ramos, M.I.S.; Santos, A.E. dos. Desenvolvimento da gônada primária em ostras de mangue *Crassostrea rhizophorae*: idade e tamanho mínimos de maturação sexual. *Ciência e Cultura*, v.32, n.6, p.736-742, 1980.

NASSAR, Cristina. **Macroalgas marinhas do Brasil: guia de campo das principais espécies**. Technical Books Editora, 2012.

Newell, N.D. Classification of Bivalvia. In: Moore, R.C. (Ed.). *Treatise on invertebrate paleontology*. part N. Mollusca 6. Lawrence: Universidade Kansas, 1969. v.1, p.205-224.

Nishida, Alberto Kioharu. **Catadores de moluscos do litoral Paraibano. Estratégias de subsistência e formas de percepção da natureza.** Tese. UFSCar. São Carlos. 120 pp. 2000.

NISHIDA, Alberto Kioharu; NORDI, Nivaldo; DA NÓBREGA ALVES, Rômulo Romeu. Aspectos socioeconômicos dos catadores de moluscos do litoral paraibano, Nordeste do Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 8, n. 1, 2008.

ODUM, Eugene Pleasants et al. **Fundamentos de ecologia.** 2006.

PINHEIRO, Luciana; CREMER, Marta. Etnoecologia e captura acidental de golfinhos (Cetacea: Pontoporidae e Delphinidae) na Baía da Babitonga, Santa Catarina. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 8, 2003.

PEDRINI, A. de G. Macroalgas marinhas: características florísticas. **Macroalgas: uma introdução à taxonomia.** Rio de Janeiro: Technical Books, p. 12-27, 2010.

PINNEGAR, John K.; ENGELHARD, Georg H. The 'shifting baseline' phenomenon: a global perspective. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 18, n. 1, p. 1-16, 2008.

POLI, C.R.; POLI, A.T.B.; ANDREATTA, E.; BELTRAME, E. A. (orgs.). 2004. *Aquicultura: experiências Brasileiras.* Florianópolis: Multitarefa. 456 p.

PUPPO, Marília M.; SOTO, Jules MR; HANAZAKI, Natalia. Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca artesanal da Ilha de Santa Catarina, SC. **Biotemas**, v. 19, n. 4, p. 63-72, 2006.

RAMIRES, Milena; MOLINA, Silvia Maria Guerra; HANAZAKI, Natalia. Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. **Biotemas**, v. 20, n. 1, p. 101-113, 2007.

RIGHETTI, B.G. 2006. *Desenvolvimento da tecnologia de produção de indivíduos jovens (sementes) do berbigão **Anomalocardia flexuosa flexuosa** (Gmelin, 1791) em laboratório.* 34 f. Monografia (Graduação em Oceanografia) - Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, 2006.

RIOS, Eliézer Carvalho. Seashells of Brazil. In: **Seashells of Brazil**. Museu Oceanográfico da Fundação Universidade do Rio Grande, 1994.

ROCHA, M. D. S. P., MOURÃO, José Silva, Souto, W. D. M. S., Barboza, R. R. D., & da Nóbrega Alves, R. R. (2008). O USO DOS RECURSOS PESQUEIROS NO ESTUÁRIO DO RIO.

ROCHA-BARREIRA, CA. and ARAÚJO, MLR., 2005. Ciclo reprodutivo de

RODRIGUES, A.M.L. 2009. *Ecologia populacional do molusco bivalve Anomalocardia flexuosa (Linnaeus, 1767), flexuosa (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae) em praias da região estuarina do Rio Apodi-Mossoró/RN*. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rio Grande do Norte, 2009.

RODRIGUES-MAIA, A. M. L.; MEDEIROS, E.; HENRY-SILVA, G. G. 2017. Distribution and density of the bivalve *Anomalocardia flexuosaflexuosa* in the estuarine region of Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 78, n. 01, p. 32-40

RODRIGUES, A.M.L., 2009. *Ecologia populacional do molusco bivalve Anomalocardia flexuosaflexuosa (GMELIN, 1791) (Bivalvia, Veneridae) em praias da região estuarina do rio Apodi/Mossoró-RN*. Mossoró: Universidade Federal Rural do Semiárido, 94 f. Dissertação de Mestrado em Ciência Animal. [ Links ]

RODRIGUES, A.M.L., AZEVEDO, C.M.B. and HENRY-SILVA, G.G., 2010. Aspectos da biologia e ecologia do molusco bivalve (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae). *Anomalocardia flexuosaflexuosa* *Revista Brasileira de Biociências*, vol. 8, no. 4, pp. 377-383. [ Links ]

RODRIGUES, A.M.L., BORGES-AZEVEDO, C.M., COSTA, R.S. and HENRY-SILVA, G.G., 2013. Population structure of the bivalve . *Anomalocardia flexuosaflexuosa*, (Gmelin, 1791) in the semi-arid estuarine region of northeastern Brazil *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasileira de Biologia*, vol. 73, no. 4, pp. 15. PMID:24789399. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842013000400019>. [ Links ]

RODRIGUES FILHO, Jorge Luiz et al. CICLOS SAZONAIS DA CARCINOFAUNA CAPTURADA NA PESCA DO CAMARÃO-SETE-BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri* NO LITORAL DE SANTA CATARINA. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 42, n. 3, p. 648-661, 2016.

SANTOS, Lilyane de Oliveira; CATTANI, André Pereira; SPACH, Henry Louis. Ictiofauna acompanhante da pesca de arrasto para embarcações acima de 45 HP no litoral do Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 42, n. 4, p. 816-830, 2017.

SANTOS, Maria do Carmo Ferrão; DE ARAÚJO SILVA, Kátia Cristina; CINTRA, Israel Hidenburgo Aniceto. Carcinofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão-sete-barbas ao largo da foz do rio São Francisco (Alagoas e Sergipe, Brasil)/Accompanied carcinofauna of artisanal Atlantic seabob shrimp fishery offshore of the mouth of the rio San Francisco (States of Alagoas and Sergipe, Brazil). **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 4, n. 1, p. 1-10, 2016.

SEVERINO-RODRIGUES, Evandro; DA GRAÇA-LOPES, Roberto; FURQUIM, Ligia Gomes. Aportes a carcinofauna acompanhante da pesca do lagostim, *Metanephrops rubellus* no litoral sudeste-sul do Brasil. **Bol. Inst. Pesca, São Paulo**, v. 41, n. 3, p. 591-606, 2015.

Sjoberg L (2002) Policy implications of risk perception research: a case of the Emperor's new clothes? **Risk Manage** 4:11–20

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1976. *Alguns aspectos ecológicos e análise populacional de Anomalocardia flexuosa (Linnaeus, 1767), flexuosa (Gmelin, 1791) (Mollusca: Bivalvia), na praia do Saco da Ribeira, Ubatuba, Estado de São Paulo*. 110 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Instituto de Biociências .Universidade de São Paulo, São Paulo, 1976.

SEVERINO-RODRIGUES, Evandro; GUERRA, Dulcelena Silva Farias; DA GRAÇA-LOPES, Roberto. CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE DA PESCA DIRIGIDA AO CAMARÃO-SETE. **Boletim do Instituto da Pesca**, v. 28, n. 1, p. 33-48, 2002.

SILVA, Edilma Fernandes da; OLIVEIRA, Jorge Eduardo LINS; SCHIAVETTI, Alexandre. CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL (CEL) NA PESCA ARTESANAL DA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ESTADUAL PONTA DO TUBARÃO–RN, BRASIL. **Bol. Inst. Pesca, São Paulo**, v. 40, n. 3, p. 355-375, 2014.

SILVA, Francicélio Mendonça Da; OLIVEIRA, Frederico Fonseca Galvão De; DE ALMEIDA, Lutiane Queiroz. Análise da vulnerabilidade socioambiental no ambiente

SILVA-CAVALCANTI, J. S.; COSTA, M. F. Fisheries in protected and non-protected areas: is it different? The case of *Anomalocardia flexuosaflexuosa* at tropical estuaries of northeast Brazil. **Journal of Coastal Research**, p. 1454-1458, 2009.

SILVA-CAVALCANTI, J. S.; COSTA, M. F. Fisheries of *Anomalocardia flexuosaflexuosa* in tropical estuaries. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 6, n. 2, p. 86–99, 2011.

SILVA-GONÇALVES, Raoní; D'INCO, Fernando. Perfil socioeconômico e laboral dos pescadores artesanais de camarão-rosa no complexo estuarino de Tramandaí (RS), Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 42, n. 2, p. 387-401, 2016.

SOARES, H. A.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; MANDELLI, E. J. Berbigão *Anomalocardia flexuosa* (Gmelin, 1791), bivalve comestível da região do Cardoso, Estado de São Paulo, Brasil: aspectos biológicos de interesse para a pesca comercial. **Bolm Inst. Pesca, São Paulo**, v. 9, p. 21-38, 1982.

SOLA, Maria Cláudia Rayol; PAIVA, Paulo Cesar. Variação temporal da macrofauna bentônica sublitoral da praia da Urca (RJ) após a ocorrência de ressacas. **Revista brasileira de oceanografia**, v. 49, n. 1-2, p. 136-142, 2001.

SOUZA, A.T., DIAS, E., MARQUES, J.C., ANTUNES, C. and MARTINS, I., 2014. Population structure, production and feeding habit of the sand goby *Pomatoschistus minutis* (Actinopterygii: Gobiidae) in the Minho estuary (NW Iberian Peninsula). *Environmental Biology of Fishes*, vol. 98, no. 1, pp. 287-300. <http://dx.doi.org/10.1007/s10641-014-0259-2>. [ Links ]

SQUELLA, Francisco José LAGREZE et al. Sobrevivência e crescimento de larvas do molusco de areia *Anomalocardia flexuosa* (Gmelin, 1791) em laboratório. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n. 1, p. 133-143, 2015.

## **ANEXOS**

## ANEXO A - Autorização para atividades com finalidade científica emitido pelos órgãos: MMA/ICMbio/SISBIO.



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 64407-1	Data da Emissão: 18/09/2018 17:54:18	Data da Revalidação*: 18/09/2019
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: Nathalia Raquel de Oliveira Rocha	CPF: 098.549.514-01
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA	CNPJ: 12.871.814/0001-37

#### Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Coletas de Aromatocordis brasileira através da técnica de jerrê	08/2018	08/2019

#### Observações e ressalvas

1	A autorização não exclui o pesquisador da necessidade de obter outras autorizações, como: I) do proprietário, arrendatário, possessor ou condutor quando as atividades forem realizadas em área de domínio privado ou dentro das terras de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso; II) da comunidade indígena envolvida, com o órgão indígena oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; III) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em áreas indígenas de segurança nacional; IV) de autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em Águas Jurisdicionais Brasileiras; V) do Departamento Nacional de Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de exploração fossilíferos; VI) do órgão gestor de unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outras.
2	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando de violação de legislação vigente, ou quando de inadequação, omissão ou falta de descrição de informações relevantes que subsidiem a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMbio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
3	As atividades de campo exercidas por pessoas naturais ou jurídicas estrangeiras, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passado, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
4	O titular de licença ou autorização e os membros de sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar estirpo de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condições in situ.
5	Esta autorização NÃO exclui o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, possessor ou condutor de área dentro das terras de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
6	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMbio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMbio nº 10/2015, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
7	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DADAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.
8	Este documento não dispensa o cumprimento de legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, as plataformas continentais e de zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospeção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em <a href="http://www.mma.gov.br/gen">www.mma.gov.br/gen</a> .

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0644070120180918

Página 1/3