



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

JÉSSICA DE OLIVEIRA LIMA GOMES

**Análise de captura de *Anomalocardia brasiliiana* (GMELIN, 1791) em um
estuário do Nordeste do Brasil**

CAMPINA GRANDE-PB

2018

JÉSSICA DE OLIVEIRA LIMA GOMES

Análise de captura de *Anomalocardia brasiliiana* (GMELIN, 1791) em um estuário do Nordeste do Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Natureza 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. Dr. José da Silva Mourão

Coorientador: Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes

CAMPINA GRANDE-PB

2018

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.

L732a Lima, Jéssica de Oliveira.
Análise de captura de *Anomalocardia brasiliiana* (GMELIN, 1791) em um estuário do Nordeste do Brasil [manuscrito] : / Jéssica de Oliveira Lima. - 2018.
60 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Pós Graduação em Ecologia e Conservação) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2018.

"Orientação : Prof. Dr. José da Silva Mourão, Coordenação de Curso de Biologia - CCBS."

"Coorientação: Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes, Coordenação de Curso de Biologia - CCBS.""

1. Marisco. 2. Conhecimento ecológico local. 3. Tipos de marés. 4. Estuários.

21. ed. CDD 577.7

JÉSSICA DE OLIVEIRA LIMA GOMES

**ANÁLISE DE CAPTURA DE MARISCO *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791)
EM UM ESTUÁRIO DO BRASIL**

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 em Ecologia e Conservação.

Área de concentração: Biodiversidade.

Aprovada em:

21/02/2018

BANCA EXAMINADORA




Prof. Dr. José da Silva Mourão

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
Presidente/Orientador



Prof. Dr. Alberto Soares de Melo

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
Membro Externo



Prof. Dr. Rômulo Romeu da Nóbrega Alves

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
Membro Interno

Aos marisqueiro(as) do Estuário do Rio Mamanguape,
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço ao meu bom Deus que me guiou e me permitiu chegar até aqui para escrever essas palavras, por me permitir realizar um sonho, por ter me dado os melhores pais do mundo (Hosana e João). Mãe e Pai, muito obrigada pela educação que me criaram, por todo esforço para me proporcionar as oportunidades que vocês não tiveram, como sempre me falam: “a educação é a única herança que posso deixar pra você”, e tenham certeza que realmente essa herança é a melhor.

Agradeço a todos os meus familiares que sempre acreditaram em mim, por toda palavra de conforto, aos meus tios, tias, primos e primas, a minha avó (Nevinha) que durante essa minha caminhada teve que partir, mas mesmo assim agradeço por cada conselho por cada puxão de orelha, vó eu te amo e vou te guardar sempre no meu coração. Ao meu marido Moaci Gomes por toda compreensão nos meus muitos momentos de ausência; você confiou e me apoio em todas as minhas decisões, obrigada por acreditar nos meus sonhos.

Que felicidade poder ter chegado até aqui a caminhada é árdua, alguns erros e acertos, e que bom que pude, partilhar esses momentos com velhos e novos amigos que ganhei, esses verdadeiros amigos me ajudaram a chegar até aqui. E quem tem a melhor turma de mestrado? Claro que eu. Obrigada amigos(as)! Anderson, Camila, Erimagna, Fernanda, Fernando, Graciele (Graci), Gilbervan, Lidiane, Mayara, Monalisa, esses dois anos de convivência foram os melhores.

O que falar de um orientador maravilhoso, compreensivo e sempre presente. Professor Mourão, te agradeço por todo ensinamento, por todas as horas dedicadas ao meu trabalho, por ter me aceitado como orientanda e me proporcionar a oportunidade de fazer um mestrado, muito obrigada mesmo; ao meu coorientador Sérgio de Faria, por toda a ajuda e por toda contribuição dada ao meu trabalho, mesmo tendo um milhão de orientandos mesmo assim me aceitou e que bom que eu tive toda a ajuda de vocês três cabeças pensam melhor que uma.

Agradeço a todos que me ajudaram nos períodos de coleta, meu irmão Filipe Lima por muitas vezes deixar seus afazeres para me acompanhar, a Andressa Tamires, Graci, Ana Paula, e em especial a seu Arlindo que sem ele nenhuma coleta seria possível, obrigada seu Arlindo por toda sabedoria e todo cuidado dedicado a mim e a minha pesquisa.

À professora Thelma Dias, por ter permitido que eu continuasse utilizando seu laboratório (Lbmar-UEPB) para realização da minha pesquisa, e a todos que participam deste

laboratório, em especial, as minhas companheiras da vida acadêmica Ellori Mota, Rafaela Duarte e Graciele Barros, por todo companheirismo.

Meus agradecimentos vão em especial para cada família de marisqueiros(as) do Estuário do Rio Mamanguape, que me acolheram em seus momentos de trabalho. Sei que não é fácil você está trabalhando e chegar uma menina para incomodar, mas sempre fui bem acolhida por todos em seu trabalho e em suas casas, vocês se tornaram minha família. Agradeço também a família de dona Marinalva por me acolher em sua casa e me tratar tão bem, sinto-me parte da família.

Agradeço ao PPGEC, na pessoa do Prof. André Pessanha, por ser um programa centrado em sempre proporcionar aos alunos os melhores professores, as melhores disciplinas e por todo o suporte dada a nós; a CAPES pela concessão de bolsa para custear os gastos durante o mestrado.

À banca examinadora por ter aceitado o convite, Alberto Soares e Rômulo Alves, suas contribuições são sempre muito bem vindas.

Por fim, agradeço a todos que fizeram parte dessa caminhada.

“Aqueles que se sentem satisfeitos sentam-se e nada fazem. Os insatisfeitos são os únicos benfeitores do mundo.”

(Walter S. Landor)

RESUMO

Os estuários constituem zonas de transições ou ecótonos considerados um dos ambientes costeiros mais importantes, pois, são vistos biologicamente e ecologicamente como as áreas mais produtivas da Terra. Abrigam diversidade de organismos, que na sua maioria são capturados pelas populações humanas para fins alimentícios e comerciais, a exemplo dos moluscos. Assim, objetivou-se analisar técnicas de capturas do marisco, *A. brasiliiana* pelos catadores do estuário do rio Mamanguape (ERM), Paraíba, Brasil, em relação à seletividade, produtividade e eficiência, comparando o, sob a influência dos movimentos das marés. Os dados qualitativos foram obtidos pela técnica de observação participante não-membro, em que os catadores foram acompanhados nos períodos de maré de Sizígia e de Quadratura. A cada mês de coleta foram utilizados pelo menos quatro dias de coleta. A produção total de mariscos sem as valvas foi de 608,3 kg, deste total, 400 kg foram obtidos por meio da técnica do jereré, e 208kg, para técnica manual. As CPEUs (captura por unidade de esforço) das técnicas tiveram uma diferença significativa ($P < 0,001$). Quanto à seletividade não houve diferenças significativas entre as técnicas, mas entre as marés ($P < 0,001$) independente das técnicas de captura realizada. O uso da técnica jereré foi mais eficiente, a que apresentou produção diária equivalente ao dobro da manual. Quanto à relação das marés e a produção em kg, as coletas realizadas nas marés de Sizígia apresentaram um maior rendimento de peso do marisco sem a valva, confirmando informações relatadas pelos marisqueiros(as).

Palavras-chave: Marisco; conhecimento ecológico local; tipos de marés; Estuários.

ABSTRACT

The estuaries are zones of transitions or ecotones considered one of the most important coastal environments because they are biologically and ecologically seen as the most productive areas of the Earth. They harbor a diversity of organisms, most of which are captured by human populations for food and commercial purposes, such as mollusks. Thus, the objective of this study was to analyze techniques for capturing *A. brasiliana*, by the catfishers of the Mamanguape estuary (ERM), Paraíba, Brazil, in relation to selectivity, productivity and efficiency, comparing the results under the influence of tidal movements. The qualitative data were obtained by the non-member participant observation technique, in which the scavengers were monitored during the tide periods of Sízigia and Quadratura. Each collection month was used at least four days of collection. The total production of shellfish without shells was 608.3 kg, of this total, 400 kg were obtained by means of the jereré technique and 208 kg for manual technique. The CPEUs (capture per unit effort) of the techniques had a significant difference ($P < 0.001$). Regarding the selectivity, there were no significant differences between the techniques, but between the tides ($P < 0.001$) independent of the capture techniques. The use of the jereré technique was more efficient, which presented daily production equivalent to twice the manual. Regarding the relation of the tides and the production in kg, the samples collected in the tides of Sízigia presented a higher yield of shellfish weight without the valve, confirming information reported by the fishermen.

Keywords: Shellfish; local ecological knowledge; types of tides; estuary.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1.** Estuário do Rio Mamanguape, PB, Brasil. A: Vista aérea (foto: Dirceu Tortorello); B: mapa georreferenciado. (Figura adaptada de Paludo e Klonowisk, 1999).31
- Figura 2.** Técnicas de capturas utilizadas pelos marisqueiros(as) no Estuário de Rio Mamanguape - Litoral Norte da Paraíba, Município de Mamanguape, Paraíba, Brasil. (A.1; 2) Técnica de coleta manual. (B.1; 2) Técnica de coleta utilizando o apetrecho de pesca (jererê). Foto: José Mourão.34
- Figura 3.** Distribuição de gêneros de catadores para técnica 1 (jererê) e para técnica 2 (manual).....35
- Figura 4.** Processamento para a comercialização da carne do marisco por marisqueiro(as) do ERM, PB.....37
- Figura 5.** A) Peso (kg) total dos mariscos capturados nos períodos de coletas entre as técnicas de captura (jererê e manual); B) Peso (kg) entre as marés na técnica 1 (jererê); C) Peso (kg) entre as marés na técnica 2 (manual). Legenda: **Q**: Quadratura e **S**:Sizígia.....38
- Figura 6.** Médias das CPUEs comparadas entre as marés, Q: Quadratura e S:Sizígia, na técnica 1 (jererê) e na técnica 2 (manual) no ERM, PB.39
- Figura 7.** Comparação entre técnicas (jererê e manual), por meio das CPEUs.39
- Figura 8.** Médias das horas de captura dos mariscos comparadas entre as marés, Q: Quadratura e S:Sizígia, na técnica 1 (jererê) e na técnica 2 (manual) no ERM, PB.40
- Figura 9.** Médias dos comprimentos em milímetros das valvas dos mariscos capturados comparadas entre as marés, **Q**: Quadratura e **S**:Sizígia, na técnica 1 (jererê) e na técnica 2 (manual) no ERM, PB.41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Grau de instrução dos marisqueiros(as) do ERM, PB.	35
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
ARIE	Área de relevante interesse ecológico
CEL	Conhecimento ecológico local
CPUE	Captura por unidade de esforço
ERM	Estuário do Rio Mamanguape
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
‰	Partes por mil
cm	Centímetros
kg	Quilogramas
mm	Milímetros

Sumário

1. INTRODUÇÃO GERAL	14
1.1 <i>Ambientes estuarinos</i>	14
1.2 O Uso de moluscos por comunidades tradicionais	15
1.3 <i>Técnicas de captura utilizadas por marisqueiros(as)</i>	16
1.3 <i>Biologia da espécie capturada (Anomalocardia brasiliiana)</i>	18
PERGUNTA	20
HIPÓTESE	20
2. OBJETIVO GERAL	21
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
RESUMO	27
3. INTRODUÇÃO	28
4. METODOLOGIA	30
4.1 <i>Área de estudo</i>	30
4.2 <i>Autorização da pesquisa, desenho amostral e coleta de dados</i>	32
4.3 <i>Análise de dados</i>	33
5. RESULTADOS	34
5.1 Informações etnoecológicas	34
• <i>Dados socioeconômicos</i>	34
• <i>Dados captura e comercialização</i>	36
5.2 Produtividade e eficiência	37
5.3 Seletividade	41
6. DISCUSSÃO	42
CONCLUSÕES	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
APÊNDICE A- Questionário aplicado aos marisqueiros(as) do ERM	54
ANEXO A- Autorização emitida pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba	58
ANEXO B- Autorização para atividades com finalidade científica emitido pelos órgãos: MMA/ICMbio/SISBIO	60

1. INTRODUÇÃO GERAL

1.1 *Ambientes estuarinos*

O estuário é uma massa de água costeira semifechada que possui uma ligação livre com o mar aberto, sendo fortemente afetado pela ação das marés, apresentando alta variação de parâmetros ambientais como turbidez, salinidade e concentração de alimento (ODUM, 2004; PERKINS, 1974). São ecossistemas altamente férteis, com alimento em abundância, suportando grande densidade e biomassa de organismos que os utilizam para nidificação, alimentação, reprodução e abrigo (KENNISH, 2002). Além disso, constituem zonas de transições ou ecótonos, considerados como um dos ambientes de zonas costeiras mais produtivos da Terra, essa alta produtividade comparada aos rios e oceanos é maior pelo grande estímulo da produção primária em decorrência das altas concentrações de nutrientes (KENNISH, 2002; MIRANDA et al., 2002).

Além das características descritas acima, nos estuários ocorrem inúmeras interações biológicas, físicas e químicas, apresentam uma composição de sedimentos que formam fundos não consolidados, interferindo na estruturação das comunidades biológicas. Estas características são determinantes para algumas espécies, a exemplo dos moluscos, que em determinados ciclos da sua vida dependem deste ambiente, pela sua grande disponibilidade de recursos (ELLIOT; McLUSKY, 2002).

Do ponto de vista da biodiversidade, os estuários são constituídos por um conjunto de espécies endêmicas, e espécies que neles penetram vindas do mar, mais um pequeno número de espécies com a capacidade osmorreguladora que lhes permite entrar ou sair do meio de água doce (ODUM, 2004). Além disso, funcionam como habitat, berçário, local de desova e acasalamento para diversos grupos taxonômicos de grande importância cultural, econômica e alimentar, tais como: ictiofauna, carcinofauna e malacofauna (RÖNNBÄCK, 1999; SPACH et al., 2003).

Além da importância ecológica, os estuarinos possuem grande importância socioeconômica e cultural, por estarem localizados próximos a região costeira facilitam o acesso das populações humana, que necessitam destes ambientes para fins alimentícios, emprego e renda (ROCHA et al., 2008). Neste sentido, cerca de 80% da população mundial vive próximo às zonas costeiras, de rios e estuários (DIEGUES, 2001), que tem sido alvo da exploração humana, devido a seus formidáveis recursos e sua importância econômica, sendo necessárias estratégias que venham a diminuir os impactos causados por essa exploração

(KENNISH, 2002). Sendo assim, é importante trabalhar com as comunidades que vivem próximas aos estuários, pois elas podem se tornar as mais efetivas administradoras e gerentes deste ambiente (SCHAEFFER-NOVELLI et al., 2000).

1.2 O Uso de moluscos por comunidades tradicionais

A literatura especializada divulga que durante o período Mesolítico, o planeta passou por diversas mudanças climáticas, numa delas resultou em condições hiperáridas, desse modo, forçando uma migração humana para as regiões litorâneas em busca de recursos marítimos (WALTER et al., 2000; ERLANDSON, 2001; MAREAN et al., 2007; MARRIS, 2015). Dentre esses recursos, os moluscos representaram uma importante fonte alimentícia para as populações humanas (MORTON, 1992; MAREAN et al. 2007), devido a algumas características que permitiam sua coleta, como por exemplo: serem em sua maioria sésseis; previsíveis, tanto espacialmente quanto temporalmente; estarem localizados em áreas de fácil acessibilidade; requererem baixa tecnologia especializada para sua coleta; e poderem ser extraídos por todos os membros da sociedade, incluindo mulheres, crianças e idosos. Devido, talvez a essas características, no Holoceno o consumo de moluscos constituía de 80 a 90% da composição da dieta dos seres humanos naquela época (ERLANDSON, 2001; BAILEY et al., 2008; ERLANDSON et al., 2008).

Atualmente, os moluscos são coletados e /ou extraídos por meio da maricultura (GUO et al., 1999; MARENZI; BRANCO, 2005), cuja produção aquícola mundial em 2012 foi de 15,2 milhões de toneladas, entretanto, registros sobre a quantidade de moluscos coletados *in loco* são escassos (FAO, 2014). A outra forma de extração, ocorre em sua maior parte, diretamente de bancos naturais (DIAS et al., 2007; MACHADO et al., 2010), realizado por comunidades costeiras, principalmente, em países tropicais e subtropicais com um baixo índice de desenvolvimento humano (CASTILLA; DEFEO, 2001). No Brasil, essa atividade denominada de mariscagem; está presente ao longo de toda a região costeira. Essa atividade é exercida de maneira artesanal, tanto por homens, mulheres e crianças, sendo uma exploração multiespecífica; destinação da produção para subsistência e mercado (NARVATE et al., (2007); NISHIDA et al., 2008; PEZZUTO; SOUZA, 2015); e uso de técnicas de reduzido rendimento, sendo o pescador artesanal proprietário dos próprios meios de produção (DIEGUES, 1973). Quanto ao local de coleta, essa atividade de exploração é realizada na região de entremarés, cujos locais são bancos areno-lodosos presentes na planície de maré, denominados de “croas” os quais são descobertos parcialmente ou totalmente pela coluna d’água durante o período de baixa-mar.

Quanto a comercialização da carne dos mariscos, representa a maior parte da renda das famílias tradicionais, notava-se principalmente, a formação da renda das mulheres (SILVA-CAVALCANTI; COSTA, 2011), mas com a aparição de novos apetrechos de captura, os marisqueiros(as) estão intensificando suas atividades extrativistas na mariscagem. A espécie *Anomalocardia brasiliiana*, se destaca por ser uma das principais espécies capturadas por agrupamentos familiares brasileiros, conhecida popularmente como berbigão ou marisco, vêm sendo explorada por toda costa brasileira por diversas comunidades tradicionais (ARAÚJO; ROCHA-BARREIRA, 2004, NISHIDA et al., 2006b; BARLETTA; COSTA, 2009). Apesar da *A. brasiliiana*, ser um recurso bem explorado, ainda existe uma grande necessidade de estudos que sugiram planos de manejo e que regulamente sua pesca (NISHIDA, et al., 2006a, 2006b).

1.3 Técnicas de captura utilizadas por marisqueiros(as)

Diversas espécies de moluscos de regiões estuarinas no litoral brasileiro são exploradas por comunidades tradicionais, estas comunidades utilizam técnicas de captura bastante simples e confeccionam apetrechos de forma artesanal. As espécies alvo e as técnicas variam a partir do local de captura e a disponibilidade do recurso (ARAÚJO, 2001).

A atividade de captura dos mariscos, dependendo da região, das técnicas e dos apetrechos podem receber diversos nomes tais como:

- **Técnica manual e Gadanho**, na técnica manual as marisqueiras revolvem o sedimento com as próprias mãos, com auxílio de uma colher e\ou endocarpo do coco (quenga). Quanto ao gadanho, um instrumento bastante simples é formado pela junção de dois canos de PVC em formato de T, com um dos eixos envoltos por pregos e são capturados nas mesmas condições que a captura manual, (NISHIDA, et al. 2006b), as flutuações de marés facilitam a extração dos mariscos (ARAÚJO, 2001);
- **O Puçá de Cabo ou Jereré**: instrumento de captura, que é formado por um arco envolvido por uma tela ou rede de arrasto e uma extremidade envolta por pregos. Os nomes dados aos apetrechos de coleta podem variar de acordo com o local onde a comunidade reside, puçá- de cabo na comunidade Acaú-Goiana descrito por Baracho (2016) e conhecido por jereré no ERM, PB, quando realizado um arrasto com este apetrecho outros organismos também acompanham a coleta de *A.*

brasiliانا, estas capturas ocorrem em áreas cobertas pela coluna d'água podendo apresentar variações de altura. Para a execução dessa técnica, o puçá de cabo é pressionado contra o sedimento e arrastado.

- **Draga de mão e carrinho:** é formada por um cesto com barras metálicas envoltos por ganchos, quando realizado arrastos o sedimento é revolvido e os indivíduos de *A. brasiliانا* são capturados, este tipo de apetrecho é utilizado em Santa Catarina (PEZZUTO et al., 2010). O carrinho é um apetrecho de pesca com a necessidade de dois marisqueiros para operá-lo, quando arrastado para frente, a grade de inclinação remove o sedimento que é acumulado na grade inferior do carrinho, depois do arrasto realizado, o sedimento é espalhado com o auxílio de uma haste de madeira e depois ocorre a catação dos mariscos, essa prática é realizada no Estuário do Rio Paraíba (NISHIDA et al., 2006b)

Os catadores também detêm um amplo conhecimento sobre as variações das marés, que segundo eles (as) são determinantes para o sucesso da captura dos mariscos (BEZERRA et al., 2012). Segundo Baracho (2016), os marisqueiros (as) relatam que a melhor maré para a extração do marisco, é a maré de Quadratura, pois neste período a exposição dos bancos de coleta é maior, aumentando o tempo disponível para a realização da coleta, enquanto, Nishida et al. (2006a) relata que os catadores indicam que uma maior produtividade de mariscos é durante as marés de Sízgia, pois os animais estão maiores. Os pescadores artesanais do ERM reconhecem a existência de uma relação entre as fases da lua e as variações no nível da maré, através desse conhecimento suas estratégias de pescas são pré-selecionadas (BEZERRA et al., 2012)

As comunidades que utilizam os recursos do ambiente para a sua subsistência, detêm um conhecimento apurado do ambiente onde vivem (ALVES; NISHIDA, 2002), este conhecimento é denominado pela literatura especializado como: conhecimento ecológico local (CEL). O CEL consiste em uma acumulação de conhecimentos e práticas que são transmitidas através de gerações, representados como junções de práticas positivas (BERKES et al., 2000). Além disso, o CEL pode ser interpretado como um corpo e um sistema de compreensões e saber-fazer que se forma ao longo do tempo, a partir de uma variedade de experiências e observações individuais e compartilhadas, mediadas pela cultura, considerando fatores ambientais, atributos comportamentais e dinâmica ecológica. O CEL é comumente associado a pessoas de idade avançada – os *experts* - pois presume experiências acumuladas

no convívio e troca de relações com a natureza e os recursos naturais (DAVIS; WAGNER, 2003).

O CEL baseia-se, principalmente, nas informações empíricas sobre o ambiente biofísico, habitat, abundância, comportamento da espécie-alvo e as interações ecológicas (RUDDLE, 1994). Documentar o CEL é considerada uma maneira útil para alargar a base do conhecimento sobre os recursos em questão, colocando à disposição dos estudiosos informações sobre aspectos de funcionamento e estruturação dos ecossistemas aquáticos, sobre a ecologia e o comportamento dos peixes, diversidade das espécies e interações ecológicas (DAVIS; WAGNER, 2003). A utilização do CEL para programas de conservação ambiental está sendo considerados de grande importância, pois a utilização destes conhecimentos são fatores chaves para projetos que apresentam uma visão conservacionista (EVANS; BIRCHENOUGH, 2001). Por isso, necessita-se de dados que detalhem o uso das técnicas de captura pelas comunidades pesqueiras, a falta destes dados são apontados como o principal motivo de fracasso de muitos sistemas de gestão (BERKES et al., 2000).

Nesse sentido, essa pesquisa apresentou uma abordagem etnoecológica, ciência que teve seu nome cunhado pela primeira vez por Conklin (1954), esta ciência valoriza as diversidades culturais apresentadas em cada sociedade, a maioria dos estudos realizados com enfoque etnoecológico baseia-se na interação entre o “kosmos” (sistema de crenças, visão de mundo), o “corpus” (conjunto de conhecimentos) e a “praxis” (práticas adquiridas pelo uso e manejo dos recursos naturais) (ALVES et al., 2010; TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009)

Com esse enfoque buscamos identificar no conhecimento ecológico dos catadores(as) relações entre sistemas sociais, econômicos e ecológicos, se é que estes são dissociados entre si, que influenciem diretamente na dinâmica do uso e acesso aos recursos pesqueiros, assim como os conflitos resultantes da interação entre grupos de usuários com interesses distintos nos estuários, e analisar possíveis suportes que este corpo de conhecimentos pode fornecer para a implementação de um sistema de gestão compartilhada adaptativa da pesca no local.

1.3 *Biologia da espécie capturada (Anomalocardia brasiliiana)*

A. brasiliiana é um bivalve, da família Veneridae, possui valvas trigonais, sólidas, apresentam umbos no terço anterior, angulosos, lúnula cordiforme, delimitada por um sulco sutil. A coloração da concha apresenta variações entre tons de branco e amarelo, e no formato dos desenhos, seus músculos adutores posteriores e anteriores possuem cicatrizes arredondadas e ova-alongadas (RIOS, 1985; DENADAI et al., 2006)

Apresentam sexos separados, sendo sua fecundação externa e seu ciclo reprodutivo acontece ao longo de todo o ano, com alguns picos em condições mais favoráveis, em períodos de temperaturas baixas das águas há uma indução ao repouso sexual. Seu desenvolvimento gonadal ocorre em cinco fases, indiferenciado, amadurecendo, maduro, desova e desovado, sua primeira maturação e formação de gametas foi observado entre os tamanhos 7-18mm de comprimento total (BARREIRA; ARAÚJO, 2005; ARAÚJO 2001).

A. brasiliiana, vive enterrada em ambientes areno-lodosos e distribui-se das Índias Ocidentais ao Uruguai e ocorre em toda costa brasileira (Rios 1994), é um bivalve eurihalino e euritérmico, suportando variações de salinidade entre 10-49 (‰), no entanto na salinidade baixa (10 ‰) observou-se a redução acentuada na densidade da espécie (RODRIGUES, 2009), foi observado também que em períodos de chuvas intensas os indivíduos podem apresentar uma alta mortalidade (ESTRADA, 2004).

Outro aspecto importante para biologia da espécie é o tamanho do grão do sedimento, grão menores favorecem os juvenis, areias finas são melhores locais para o assentamento das larvas, e locais de areia grossa são encontrados os indivíduos em fase adulta (ARAÚJO; ROCHA-BARREIRA, 2004;)

PERGUNTA

Qual técnica de captura apresenta uma maior eficiência, produtividade e seletividade, também relacionando-as aos fatores marés?

HIPÓTESE

A técnica do jereré apresenta uma maior pressão de captura dos mariscos do que a captura manual, pois este tipo de captura apresenta uma maior eficiência (sucesso na captura), maior produtividade, enquanto a coleta manual apresenta uma maior seletividade (coleta de indivíduos maiores), mas uma menor produtividade.

2. OBJETIVO GERAL

Analisar as técnicas de captura do marisco *Anomalocardia brasiliiana* utilizadas por marisqueiros(as) no ERM, Paraíba, Brasil, sob a produtividade, seletividade, eficiência de cada técnica em diferentes tipos de marés.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a biometria dos indivíduos de *A. brasiliiana*, capturados pelos pescadores, realizando uma comparação nas médias de tamanho encontrada para cada técnica de captura;
- Verificar a produtividade, seletividade e eficiência das técnicas de captura de (jereré e manual) *A. brasiliiana* em relação às marés de coleta (Sizígia e Quadratura).

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O presente estudo está organizado em um único capítulo desenvolvido no Estuário do Rio Mamanguape, PB. Com o objetivo de analisar as técnicas de captura do marisco *Anomalocardia brasiliiana* realizadas pelos marisqueiros(as), em relação a produtividade, seletividade, eficiência de cada técnica e seus períodos de coletas. O manuscrito a ser submetido está intitulado:

“Técnicas de capturas de *Anomalocardia brasiliiana* (GMELIN, 1791), por marisqueiros(as) em um estuário tropical”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, R.R.N., NISHIDA, A. K. A ecdise do Caranguejo- uça, *Ucides cordatus* L. (Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. **Interciência**, v. 27, n. 3, p. 110-117, 2002.
- ALVES, A. G. C.; SOUTO, F. J. B.; PERONI, N. Etnoecologia em perspectiva: natureza, cultura e conservação. Recife: Nupeea, 2010. p. 17-39.
- ARAÚJO, C. M. M. Biologia reprodutiva do berbigão *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha de Pirajubaé. Tese (Doutorado em Biologia genética) Universidade de São Paulo - Ciências Biológicas (Biologia Genética), 204p, 2001.
- ARAÚJO, M. L. R.; ROCHA-BARREIRA, C. A. Distribuição espacial de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin 1791) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na praia do Canto da Barra, Fortim, Ceará, Brasil. **Boletim Técnico do CEPENE**, v.12, n.1, p.11-21, 2004.
- BAILEY, N. G.; CARRIÓN, J. S.; FA, D. A.; FINLAYSON, C.; FINLAYSON, G.; RODRÍGUEZ-VIDAL, J. The coastal shelf of the Mediterranean and beyond: Corridor and refugium for human populations in the Pleistocene. **Quaternary Science Reviews**, v. 27, p. 2095–2099, 2008.
- 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.
- BARLETTA, M.; COSTA, M. F. Living and Non-living Resources Exploitation in a Tropical Semi-arid Estuary. **Journal of Coastal Research**, v. 56, n. 56, p. 371–375, 2009.
- BARREIRA, C. A. R.; ARAÚJO, M. L. R. Ciclo reprodutivo de *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791) (mollusca, bivalvia, veneridae) na praia do Canto da Barra, Fortim, Ceará Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 31, n. 1, p. 9-20, 2005.
- BERKES, F., COLDING, J.; FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecological Applications**, v. 10, n. 5, p. 1251-1262, 2000.
- BERKES, F.; MAHON, R.; MCCONNEY, P.; POLLNAC, R.; POMEROY, R. (Autores da versão original em inglês). D.C. KALIKOSKY (Org. edição em português). **Gestão da pesca de pequena escala: diretrizes e métodos alternativos**. Ed. Furg, Rio Grande, 360 p, 2006.
- BEZERRA, D. M. M.; NASCIMENTO, D. M.; FERREIRA, E. N.; ROCHA, P. D.; MOURÃO, J. S. Influence of tides and winds on fishing techniques and strategies in the Mamanguape River Estuary, Paraíba State, NE Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. v. 84, n. 3, p. 775-787, 2012.
- CASTILLA, J. C.; DEFEO, O. Latin American benthic shellfisheries emphasis on co-management and experimental practices. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 11, n. 1, p. 1–30, 2001.

CONKLIN, H.C. An ethnoecological approach to shifting agriculture. **Transactions of the New York Academy of Sciences**. v.17, n. 2, p. 133-142, 1954.

DAVIS, A.; WAGNER, J. R. Who knows? On the importance of identifying experts when researching local ecological knowledge. **Human Ecology**. v. 31, n. 3, p. 463-489, 2003.

DENADAI, M.R.; ARRUDA, E.P.; DOMANESCHI, O.; AMARAL, C.Z. Veneridae (Mollusca, Bivalvia) da Costa Norte do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 6, n. 3, 2006.

DIAS, T. L. P.; ROSA, R. D. S.; DAMASCENOS, L. C. P. 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, p. 25–35, 2007.

DIEGUES, A.C. Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar. São Paulo: **Ática**, 287p. 1983.

DIEGUES, A.C. **Ecologia Humana e Planejamento Costeiro**. São Paulo: Nupaub - USP, 225p. 2001

ESTRADA, T.E.M.D. **Aspectos morfométricos de conchas de Anomalocardia brasiliana (Gmelin 1791) da região Sudeste do Brasil**. Tese (Doutorado em Ecologia) Universidade Estadual de Campinas . 72p. 2004.

ELLIOTT, M.; MCLUSKY, D. S. The need for definitions in understanding estuaries. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 55, n. 6, p. 815–827, 2002.

ERLANDSON, J.M., MOSS, M.L., DES LAURIERS, M. Life on the edge: early maritime cultures of the Pacific Coast of North America. **Quaternary Science Reviews**, v. 27, n. 23, p. 2232–2245, 2008.

ERLANDSON, J.M. The archaeology of Aquatic Adaptations: Paradigms for a New Millennium. **Journal of Archaeological Research**, v. 9, n. 4, p. 287-350, 2001.

EVANS, S. M.; BIRCHENOUGH, A. C. Community-based management of the environment: lessons from the past and options for the future. **Aquatic Conservation**, v. 11, n. 2, p. 137–147, 2001.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **El estado mundial de la pesca y acuicultura**. Roma: FAO, 274p. 2014.

GUO, X.; FORD, S.E.; ZHANG, F. Molluscan aquaculture in China. **Journal of Shellfish Research**, v. 18, n. 1, p. 19-31, 1999.

KENNISH, M. J. Environmental threats and environmental future of estuaries. **Environmental Conservation**, v. 29, n. 1, p. 78-107, 2002.

MACHADO, I. C.; FAGUNDES, L.; HENRIQUES, M. B. Perfil socioeconômico e produtivo dos extrativistas da Ostra de Mangues *Crassostrea* spp. Em Cananéia, São Paulo, Brasil. **Informações Econômicas**, v. 40, n. 7, p. 67-79, 2010.

MAREAN, C. W.; BAR-MATTHEWS, M.; BEMATCHEZ, J.; FISHER, E.; GOLDBERG, P.; HERRIES, A. R.; JACOBS, Z.; JERARDINO, A.; KARKANAS, P.; MINICHILLO, T.; NILSSEN, P.; THOMPSON, E.; WATTS, I.; WILLIAMS, H. M. Early human use of marine resources and pigment in South Africa during the Middle Pleistocene. **Nature**, v. 449, n. 905, p. 905–909, 2007.

MARENZI, A.W.C.; BRANCO, J.O. O mexilhão *Perna perna* (Linnaeus) (Bivalvia, Mytilidae) em cultivo na Armação do Itapocoroy, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 2, p. 394-399, 2005.

MARRIS, E. Fishing for the first Americans: Archaeology is moving underwater and along riverbanks to find clues left the people who colonized the New World. **Nature**, v. 525, n. 7568, p. 176-178, 2015.

MIRANDA, L. B. de; CASTRO, B. M. de; KJERFVE, B. Princípios de oceanografia física de estuários. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 210 p, 2002.

MORTON, B. The Bivalvia: Future directions for research. **American Malacological Bulletin**. v.9, n.2, p.107-116, 1992.

NARVATE, M.; GONZALES, R.; FILIPPO, P. Artisanal mollusk fisheries in San Matías Gulf (Patagonia, Argentina): An appraisal of the factors contributing to unsustainability. **Fisheries Research**, v.87, n. 1, p. 68-76, 2007.

NISHIDA, A. K; NORDI, N. e ALVES, R. R. N. Aspectos socioeconômicos dos catadores de moluscos do litoral paraibano, Nordeste do Brasil. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 8, n. 1, p. 207-215, 2008.

NISHIDA, A. K.; NORDI, N.; ALVES, R.R.N. Molluscs production associated to lunar-tide cycle: a case study in Paraíba state. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 2, n. 28, p. 1–6, 2006a.

NISHIDA, A. K. NORDI, N.; ALVES, R. R. N. Mollusc Gathering in Northeast Brazil: An Ethnoecological Approach. **Human Ecology**, v. 34, n. 1, p. 133-145, 2006b.

ODUM, E. P. Ecologia dos estuários. **Fundamentos de Ecologia**: 7.ed. Lisboa: Fundação Gulbenkian, 927p. 2004.

PERKINS, E. J. **The biology of estuaries and coastal waters**. Ed. London: Academic Press, 678 p. 1974.

PEZZUTO, P. R.; SCHIO, C.; ALMEIDA, T. C. M. Efficiency and selectivity of the *Anomalocardia brasiliana* (Mollusca: Veneridae) hand dredge used in southern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 90, n. 7, p. 1455–1464, 2010.

PEZZUTO, P. R.; SOUZA, D. S. E. A pesca e o manejo do berbigão (*Anomalocardia brasiliana*) (Bivalvia: Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, SC, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 34, n.1, p. 169–189, 2015.

- RIOS, E.C. Seashells of Brazil. 2^a ed. Rio Grande: Editora da Fundação Universidade do Rio Grande. 492 p, 1994.
- RIOS, E.C. Seashells of Brazil. Museu Oceanográfico da Fundação Universidade de Rio Grande, Rio Grande. 328p. 1985.
- ROCHA, M. S. P; MOURÃO, J. S.; SOUTO, W. M. S.; BARBOZA, R. R. D.; ALVES, R. R. N. O uso dos recursos pesqueiros no estuário do rio Mamanguape, estado da Paraíba, Brasil. **Interciência**, v. 33, n.12. p. 903-909, 2008.
- RÖNNBÄCK, P. The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. **Ecological Economics**, v. 29, n. 2, p. 235-252, 1999.
- RODRIGUES, A. M. L. Ecologia populacional do molusco bivalve *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae) em praias da região estuarina do Rio Apodi/Mossoró-RN. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 93p. 2009.
- RUDDLE, K. Changing the focus of coastal fisheries management. In Pomeroy, R.S., ed., **Community management and common property of coastal fisheries in Asia and the Pacific: concepts, methods and experiences**. ICLARM (International Center for Living Aquatic Resources) Conference Proceedings 45. ICLARM, Manila, Philippines, 1994.
- SILVA-CAVALCANTI, J. S.; COSTA, M. Avaliação de recursos em reservas extrativistas: viabilidade e ações de manejo da *Anomalocardia brasiliana*. IV Congresso Brasileiro de Oceanografia-CBO 2010. Rio Grande (RS), 17 a 21 de maio de 2010.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRON-MOLERO, G.; SOARES, M. L. G.; DE-ROSA, T. Brazilian mangroves. **Aquatic Ecosystem Health and Management**, v. 3, n. 4, p. 561-570, 2000.
- SPACH, L. S.; SANTOS, C.; GODEFROID, R. S. Padrões temporais na assembleia de peixes na gamboa de Sucuriú, Bahia de Paranaguá, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 4, p. 591-600, 2003.
- TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFRP**. v.20 n. 20, p. 31-45, 2009.
- WALTER, R.C.; BUFFLER, R.T.; BRUGGEMANN, J.H.; GUILLAUME, M.M.M.; BERHE, S.M.; NEGASSI, B.; LIBSEKAL, Y.; CHENG, H.; EDWARDS, R.L.; COSEL, R.V.; NÉRAUDEAU, D.; GAGNON, M. Early human occupation of the Red Sea coast of Eritrea during the last interglacial. **Nature**, v. 405, p. 65-69, 2000.

Universidade Estadual da Paraíba
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa – PRPGP
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação – PPGEC

Manuscrito a ser submetido ao periódico Fisheries Management And Ecology (Print)

TÉCNICAS DE CAPTURAS DE *Anomalocardia brasiliiana* (GMELIN, 1791), POR
MARISQUEIROS(AS) EM UM ESTUÁRIO TROPICAL

RESUMO

Anomalocardia brasiliiana é popularmente conhecida como: marisco, chumbinho, búzio, vôngole e berbigão, sendo a espécie de molusco mais explorada em todo litoral brasileiro, por comunidades tradicionais, confeccionando seus próprios apetrechos de pesca. Nesse sentido, objetivou-se analisar a seletividade, produtividade e eficiência da captura do marisco *A. brasiliiana*, por meios de técnicas de captura durante os períodos de coleta. Os dados foram obtidos entre julho de 2016 e março de 2017, por meio de métodos qualitativos (técnica de observação participante não-membro, e aplicação de questionários) e quantitativos (cálculo da captura por unidade de esforço (CPUE), sendo acompanhados nos períodos de maré de Sizígia e de Quadratura. A cada mês de coleta foram utilizados pelo menos quatro dias de coleta, variando entre 10 a 20 catadores acompanhados ao mês. Quanto a produtividade diária de *A. brasiliiana*, foi estimada por meio do cálculo da captura por unidade de esforço (CPUE) e para estimar a seletividade das técnicas foram utilizados o comprimento (medida antero-posterior) do marisco. Os resultados mostraram que as técnicas de captura de mariscos foram: jereré e manual. A produção total de mariscos sem as valvas foi de 608,3 Kg, deste total, 400 Kg foram obtidos por meio da técnica do jereré, e 208Kg, para técnica manual. As CPEUs (captura por unidade de esforço) das técnicas tiveram uma diferença significativa ($p < 0,001$). Quanto a seletividade não houve diferenças significativas entre as técnicas, mas entre as marés ($p < 0,001$) quando analisado independente da técnica de captura realizada. Além disso, os resultados demonstraram que o uso da técnica jereré mostrou-se mais eficiente, pois apresentou uma produção diária equivalente ao dobro da produtividade da técnica manual. Quanto a relação das marés e a produção em quilogramas, conclui-se que, as coletas realizadas nas marés de Sizígia apresentaram um maior rendimento de peso do marisco sem a valva, confirmando informações relatadas pelos marisqueiros(as).

Palavras-chave: Produtividade; Marisco; conhecimento ecológico local; Sizígia; Quadratura.

3. INTRODUÇÃO

Anomalocardia brasiliiana é a espécie de moluscos mais explorada em todo litoral brasileiro (RODRIGUES et al., 2010), encontrada nas faixas entremarés e no infralitoral, habitando substratos lodoso ou areno-lodoso, enterradas em profundidades menores que 20 cm, sua distribuição geográfica ocorre das Índias Ocidentais ao Uruguai (MOUËZA et al., 1999; NARCHI, 1972; RIOS, 1994).

Este molusco é popularmente conhecido como: marisco, chumbinho, búzio, vôngole e berbigão, além disso, o nome local, as técnicas de extração e os apetrechos utilizados podem variar de acordo com a região onde a espécie é explorada (DIAS et al., 2007; PESO, 1980; COSTA, 2009; BOEHS, 2000; ARAÚJO; BARREIRA, 2004; NISHIDA et al, 2004; 2006b; PEZUTO et al, 2015). Atualmente, os moluscos são coletados e /ou extraídos de várias formas: por meio da maricultura (FAO, 2014), ou em sua maioria diretamente de bancos naturais (DIAS et al., 2007; MACHADO et al., 2010)

Nas regiões estuarinas no litoral brasileiro, os moluscos são explorados por comunidades tradicionais, de forma artesanal confeccionando seus próprios apetrechos de pesca, as técnicas já registradas são: a técnica manual, gadanho, puçá de cabo, draga de mão e o carrinho (ARAÚJO, 2001; BARACHO, 2016; NISHIDA, et al. 2006a; 2006b; PEZZUTO et al., 2010). Além, da utilização de diferentes técnicas para o aumento da captura dos mariscos, os catadores apresentam preferências por tipos de marés, nas marés de Sizígia muitos catadores relatam uma maior produtividade, informando que os mariscos encontram-se com tamanhos maiores dos que encontrados na maré de Quadratura (Nishida et al. 2006a).

Novas técnicas implementadas a captura do marisco intensificam a atividade extrativista nos locais onde são utilizadas, essa intensa extração pode aumentar a densidade da população, mas não necessariamente sua biomassa (ARRUDA-SOARES et al., 1982, NETTO; LANA, 1994), esta alta densidade é explicada pelo aumento do recrutamento provocado pela coleta excessiva, conseqüentemente os indivíduos podem não chegar ao período reprodutivo (SILVA-CAVALCANTI; COSTA, 2010).

Embora, exista indicações de um tamanho ideal para captura de marisco, como por Arruda-Soare et al. (1982) que recomendaram a captura com o comprimento acima de 20 mm, pois este tamanho confere o tamanho que a espécie atinge a maturação sexual, órgãos ambientais como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), que são responsáveis por regulamentação e fiscalização das técnicas extrativistas, não apresentam nenhuma normatização quanto ao tamanho padrão de captura ou das técnicas e apetrechos utilizados.

Apesar da *A. brasiliiana* ser um recurso muito explorado, ainda existe necessidade de estudos sobre a regulamentação de sua pesca (NISHIDA et al., 2006a, 2006b). BERKES et al. (2006) destacam-se que ainda são insuficientes as informações científicas para o manejo dos estoques pesqueiros, especialmente os de pescarias multiespecíficas nos mares e estuários tropicais.

Desse modo, a possibilidade de registrar um conjunto de técnicas (práticas) e conhecimentos tradicionais e analisá-los à luz da literatura científica pode contribuir para propostas de gestão compartilhada mais eficazes, com possibilidade de promover uma comunicação mais próxima e clara entre as partes envolvidas no processo (REPINALDO-FILHO, 2012).

Assim, objetivou-se analisar as técnicas de captura do marisco *A. brasiliiana*, utilizado por marisqueiros(as) no ERM, PB sob à seletividade, produtividade e eficiência em diferentes tipos de marés. Assim testamos a hipótese de que a técnica do jereré apresenta uma maior pressão de captura dos mariscos, pois este tipo de captura apresenta uma maior eficiência (sucesso na captura), maior produtividade, enquanto a coleta manual apresenta uma maior seletividade (coleta de indivíduos maiores), mas uma menor produtividade.

4. METODOLOGIA

4.1 *Área de estudo*

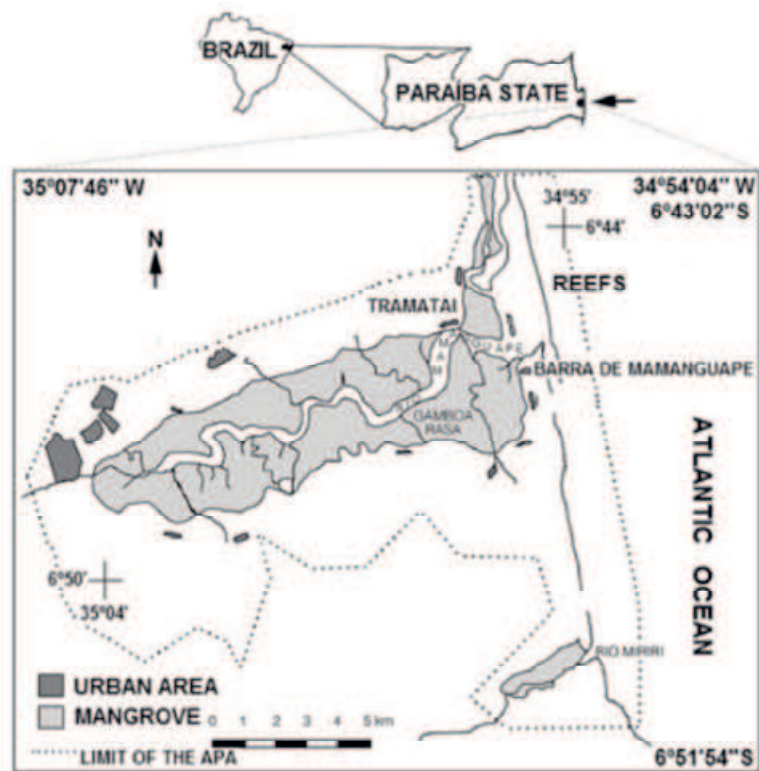
O estuário do rio Mamanguape (ERM) está localizado no litoral norte do estado da Paraíba entre as coordenadas geográficas (6°43'02''S e 35°67'46''O), á aproximadamente 80 km da capital João Pessoa (**Fig. 1**). Apresenta uma extensão de 25 km no sentido leste-oeste e uma largura de 5 km no sentido norte-sul, totalizando uma área de 16.400 ha.

O estuário está associado à camboas (braços do rio principal, que adentram ao manguezal), croas (bancos areno-lodosos), apicuns (área desprovidas de vegetação típica de mangue) e uma barreira de recife perpendicular à sua desembocadura (NISHIDA, 2000). Sua cobertura vegetal é predominantemente de floresta de manguezal. O clima da região é do tipo quente e úmido com temperatura média do ar em torno de 24-26°C. Apresentam duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca com precipitações anuais entre 1750 e 2000 mm (ALVARES et al., 2014).

O ERM faz parte da Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra de Mamanguape, criada pelo Decreto Federal nº 924, de 10 de setembro de 1993, para fins de proteção da espécie *Trichechus manatus*, conhecido popularmente como o peixe-boi (PALUDO; KLONOWISK, 1999).

Além da (APA) da “Barra do Rio Mamanguape”, encontra-se também a área de relevante interesse ecológico (ARIE) “Manguezais da Foz do Rio Mamanguape”, como também estão localizados na área várias aldeias indígenas (NASCIMENTO et al. 2016).

Figura 1. Estuário do Rio Mamanguape, PB, Brasil. A: Vista aérea (foto: Dirceu Tortorello); B: mapa georreferenciado. (Figura adaptada de Paludo e Klonowisk, 1999).



4.2 Autorização da pesquisa, desenho amostral e coleta de dados

A pesquisa no Estuário do Rio Mamanguape (APA), foi autorizada pelo Instituto de Conservação e Biodiversidade Chico Mendes (ICMBio), pelo sistema de autorização e informação em Biodiversidade (SISBIO) (Nº55161-1) e pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) (Nº: 63323616.7.0000.5187)

Para obtenção dos dados qualitativos e quantitativos, foi utilizada a técnica de observação participante não-membro, com aplicação de questionários (STEBINS, 1987), em que os catadores foram acompanhados nos períodos de maré de Sизígia e de Quadratura, entre julho de 2016 e março de 2017. As técnicas de captura de mariscos foram jereré e manual. A cada mês de coleta foram utilizados pelo menos quatro dias de coleta, variando entre 10 a 20 catadores acompanhados ao mês.

Para os dados qualitativos foram aplicados questionários estruturados, para caracterizar o perfil socioeconômico, as técnicas de captura utilizadas, a comercialização do marisco e o esforço exigido na técnica, dentre outros aspectos. Os catadores foram escolhidos de forma não-aleatória intencional (ALBUQUERQUE et al., 2010), na qual foram pré-definidos os entrevistados, pelos critérios de realização da captura da *A. brasiliiana* de forma contínua para a comercialização, as entrevistas foram realizadas individualmente com cada marisqueiro(a).

A produtividade diária de *A. brasiliiana*, foi estimada por meio do cálculo da captura por unidade de esforço (CPUE) que se utilizou os seguintes dados: peso (kg) dos mariscos após a retirada das valvas e a quantidade de horas trabalhadas pelos marisqueiros (peso\hora). Esta medida baseia-se na relação entre a captura e esforço (VOGES et al., 2005).

Os dados utilizados para estimar a seletividade das técnicas foram o comprimento (medida antero-posterior) do marisco, para cada catador acompanhado foram medidos 30 indivíduos de *A. brasiliiana*.

4.3 Análise de dados

Análises quantitativas

A eficiência, produtividade e seletividade de cada técnica foram comparadas entre as técnicas utilizadas e entre as marés de coletas. Os dados observados foram testados para normalidade pelo teste Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov, as comparações foram realizadas pelo teste t-Student. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa estatístico Sisvar 4.0.

Análises qualitativas

Os dados obtidos foram analisados por meio da interpretação do discurso dos entrevistados (MOURÃO; NORDI, 2003), com base no modelo de união das diversas competências individuais (HAYS, 1976), que consiste em considerar todas as informações fornecidas pelos entrevistados.

5. RESULTADOS

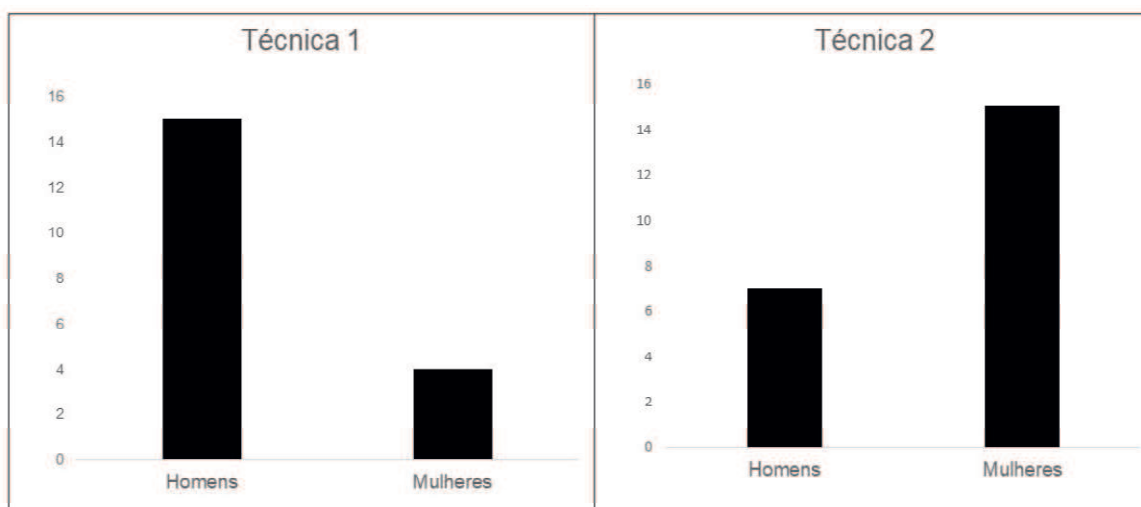
5.1 Informações etnoecológicas

- **Dados socioeconômicos**

Foram realizadas um total de 44 entrevistas com marisqueiros(as) das duas técnicas, 25 da técnica manual e 19 da técnica jereré. A coleta de marisco no ERM é realizada por ambos os gêneros (homens e mulheres), que utilizam as duas técnicas de captura (Fig. 2), A técnica 1 (jereré) apresenta um maior número de homens 79%, enquanto que na técnica manual a maioria são mulheres 68% (Fig. 3), os catadores informam que o maior número de homens presentes na técnica 1 é dada pelo esforço exigido pelo apetrecho de pesca utilizado.

Figura 2. Técnicas de capturas utilizadas pelos marisqueiros(as) no Estuário de Rio Mamanguape - Litoral Norte da Paraíba, Município de Mamanguape, Paraíba, Brasil. (A.1; 2) Técnica de coleta manual. (B.1; 2) Técnica de coleta utilizando o apetrecho de pesca (jereré). Foto: José Mourão.



Figura 3. Distribuição de gêneros de catadores para técnica 1 (jererê) e para técnica 2 (manual).

Os marisqueiros apresentam renda mensal baixa variando entre R\$ 150,00 à 937,00, os que apresentam renda de R\$ 937,00 são os marisqueiros que já estão aposentados e capturam os mariscos para complementação de renda, a composição familiar varia de 3 a 8 pessoas residindo em uma casa. Todos os catadores apresentam casas próprias de alvenaria, o nível de escolaridade dos marisqueiros(as) apresenta um baixo grau de instrução, a maioria apresentando apenas ensino fundamental incompleto (Tab. 1).

Tabela 1. Grau de instrução dos marisqueiros(as) do ERM, PB.

GRAU DE INSTRUÇÃO	%
Analfabeto	16
Apenas escreve o nome	18
Lê e escreve	5
Fundamental Completo	9
Fundamental Incompleto	36
Ensino Médio Completo	7
Ensino Médio Incompleto	5
Superior Completo	2
Superior Incompleto	2

- **Dados captura e comercialização**

Todos os marisqueiros(as) entrevistados capturam os mariscos para comercialização e realizam capturas de 2 a 5 vezes na semana, os mesmos informam que as capturas são realizadas de acordo com as marés, a classificação dos marisqueiros para os tipos de marés, são: a maré grande, que corresponde a maré de Sizígia e a maré morta, maré de Quadratura. Todos os catadores informaram a preferência pela maré grande para realizar as capturas, segundo os marisqueiros(as) a maré grande (Sizígia) proporciona um maior tempo de captura e indivíduos de tamanhos maiores.

Os entrevistados (98%) indicam que a utilização do jereré aumenta o sucesso na captura dos mariscos levando essa técnica a apresentar uma maior eficiência, também relatam que a técnica exige um maior esforço físico dos catadores. Essa maior produtividade apresentada pela técnica é também relatada pelos marisqueiros(as) como sendo responsável pela diminuição da abundância dos mariscos, 60% dos catadores da técnica manual, e 21% dos entrevistados da técnica jereré apresentam essa percepção.

Quando questionados se em algum período do ano existe uma diminuição na produtividade de mariscos, eles relatam que ocorre uma diminuição no período de inverno, pois há uma maior entrada de água doce no estuário ocasionando a morte dos mariscos.

Os marisqueiros(as) com mais de 10 anos de experiência, informaram que notam a redução na abundância da *A. brasiliiana* no ERM, alguns justificam a redução pela introdução da nova técnica e outros pela produção de cana-de-açúcar feita ao entorno do estuário. Relataram também que nos dias atuais há um maior esforço relacionado as horas trabalhadas, contudo, não conseguem obter a quantidade de mariscos de anos anteriores.

O trabalho de processamento da carne apresenta a participação de todos os membros familiares, como também ajuda dos vizinhos, desde o processo de retirada da parte mole das valvas até a embalagem para a comercialização. Este processamento é realizado nas próprias residências dos catadores(as) de forma rudimentar (Fig. 4).

Figura 4. Processamento para a comercialização da carne do marisco por marisqueiro(as) do ERM, PB.

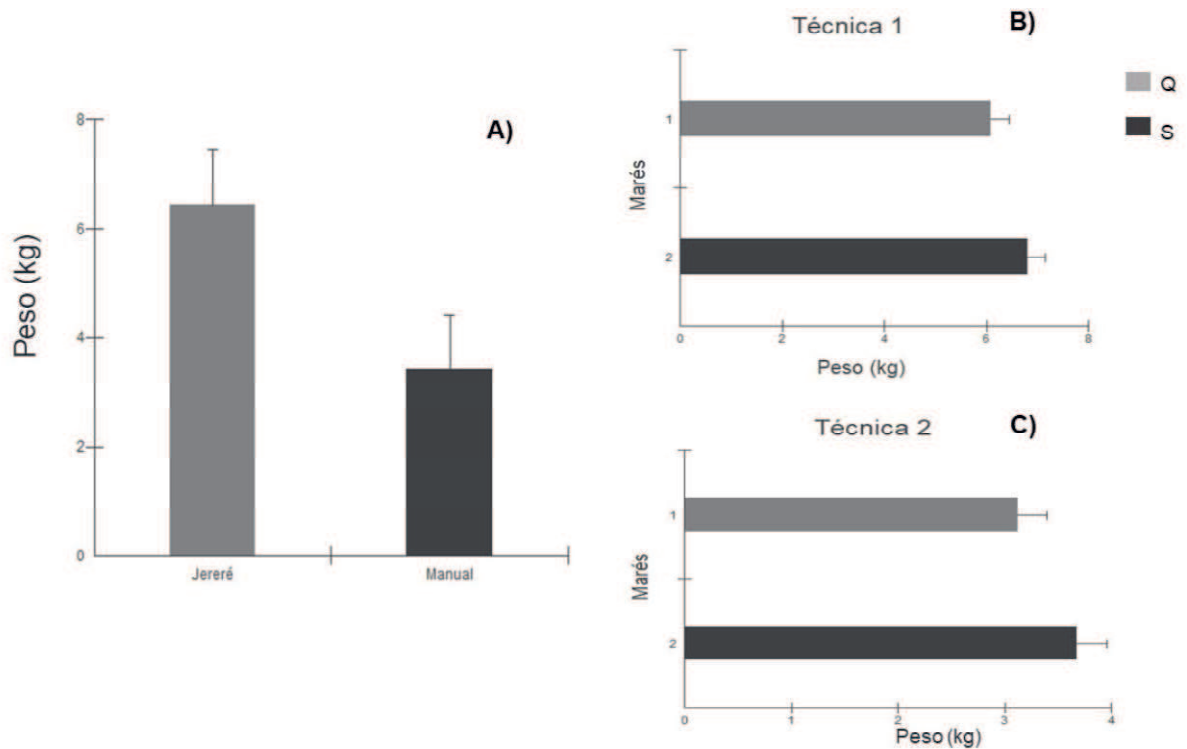


Os mariscos coletados são comercializados sem as valvas, em pacotes de 1kg, podendo ser vendido na própria comunidade, em feiras, ou por revendedores que vão até a comunidade e compram para revender em outros locais, funcionando como intermediários. O valor comercial do marisco varia pela quantidade comprada e pelo período do ano. Em período de veraneio são encontrados os maiores valores para a venda do marisco.

5.2 Produtividade e eficiência

A produção total de mariscos sem as valvas no período de coleta foi de 608,3 kg, deste total, 400 kg foram obtidos por meio da técnica do Jereré, sendo que 211 kg foram coletados na maré de Sizígia, enquanto 189 kg foram por meio da maré de Quadratura. Quanto a técnica manual, a produção foi de 208Kg, sendo 90,5 kg na maré de Quadratura e 117,8 kg na maré de Sizígia (Fig. 5).

Figura 5. A) Peso (kg) total dos mariscos capturados nos períodos de coletas entre as técnicas de captura (jereré e manual); B) Peso (kg) entre as marés na técnica 1 (jereré); C) Peso (kg) entre as marés na técnica 2 (manual). Legenda: **Q**: Quadratura e **S**:Sizígia.



Os valores testados para o peso total da captura entre as duas técnicas diferiram significativamente ($p < 0,001$), mas quando testados para cada técnica em relação ao tipo de maré, o fator maré não apresentou diferença significativa para técnica jereré, mas apresentou diferença significativa para a técnica manual ($p < 0,001$).

As médias gerais das CPUEs apresentadas para as duas técnicas foram de 1,212 () para técnica 1 (jereré) e de 0,733 para técnica 2 (manual), quando comparadas entre as marés, as CPUEs foram de 1,232 na maré de Quadratura e de 1,193 para a maré de Sizígia para técnica 1, na técnica 2 as médias foram de 0,706 na maré de Quadratura e de 0,758 na maré de Sizígia (Fig. 6). A comparação entre o fator técnicas jereré e manual, por meio das CPEUs apresentou diferença significativa ($p < 0,001$;) (Fig. 7).

Figura 6. Médias das CPUEs comparadas entre as marés, Q: Quadratura e S: Sízígia, na técnica 1 (jereré) e na técnica 2 (manual) no ERM, PB.

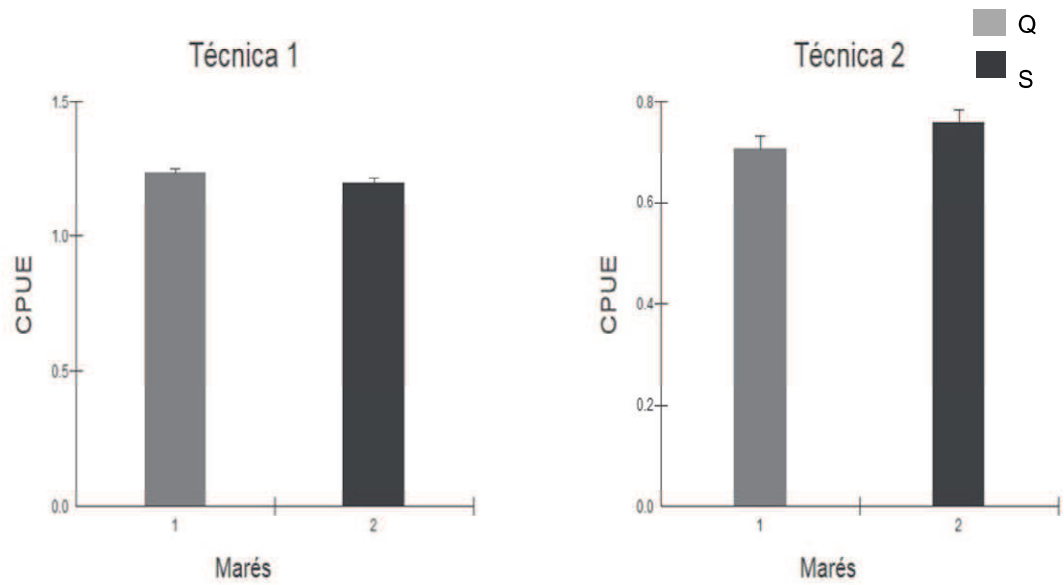
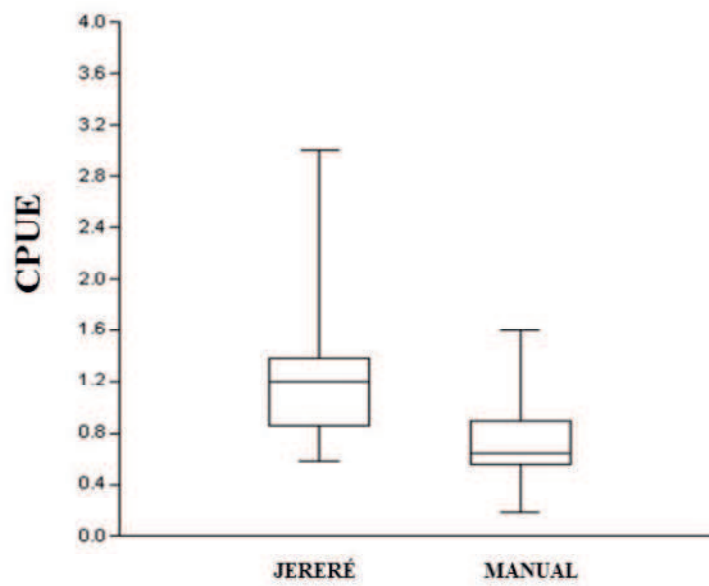
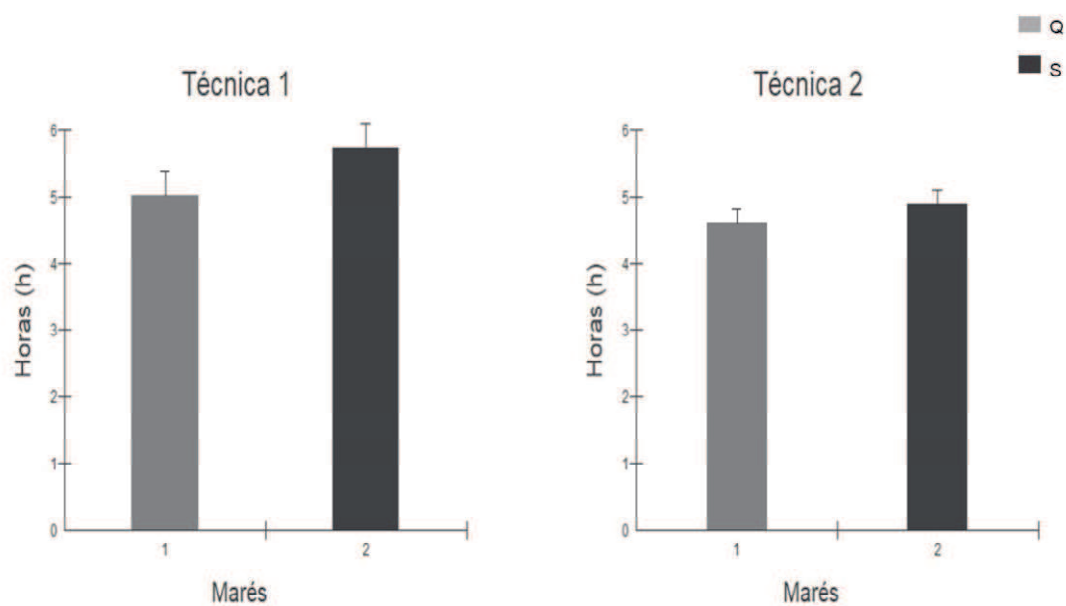


Figura 7. Comparação entre técnicas (jereré e manual), por meio das CPEUs.



As médias diárias em relação ao fator horas trabalhadas variaram entre 5,379 para a técnica 1 (jereré) e 4,770 para a técnica 2 (manual) (Fig. 8). As horas trabalhadas apresentaram diferenças significativas entre as técnicas ($p < 0,001$). Quando testado o fator maré para cada técnica, a média de horas trabalhadas para a técnica um foi de 5,016 para maré de Quadratura e de 5,741 para a maré de Sизígia, já para a técnica 2 os valores médios foram 4,620 para a maré de Quadratura e de 4,906 para a maré de Sизígia. Realizando comparação entre as horas trabalhadas e os tipos de marés apenas a técnica 1 apresentou diferença significativa ($p < 0,005$)

Figura 8. Médias das horas de captura dos mariscos comparadas entre as marés, Q: Quadratura e S: Sизígia, na técnica 1 (jereré) e na técnica 2 (manual) no ERM, PB.



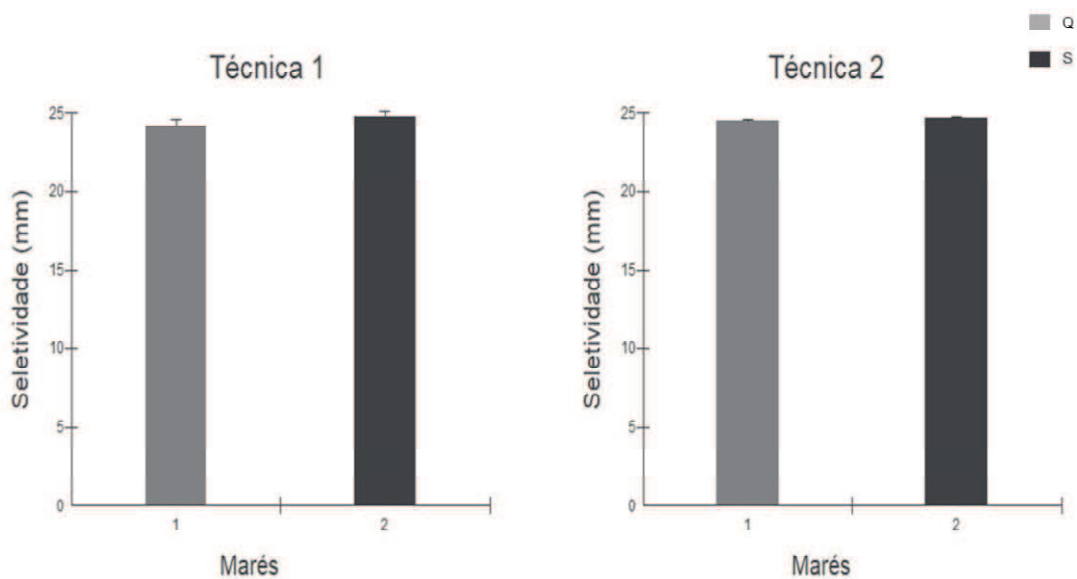
Em relação as médias totais independentes das marés de coleta, a técnica jereré apresentou as maiores médias por peso, tempo trabalhado e CPUEs. Mas, quando relacionado as médias com o fator maré, a obtenção dos maiores valores médios para peso, tempo e seletividade foram encontrados na maré de Sизígia para a técnica jereré.

5.3 Seletividade

Para a seletividade foram medidos um total de 1.860 indivíduos de *A. brasiliiana* para técnica de Jereré e 1.860 para técnica manual. O comprimento máximo dos mariscos para as duas técnicas foi 38,6 mm, enquanto o valor mínimo foi de 16,1 mm para a técnica jereré e de 17,1 mm para a manual.

Os valores médios dos tamanhos dos mariscos para cada técnica foi de 24,42 mm para técnica 1 (jereré) e de 24,55 mm para a técnica 2 (manual), (Fig. 9), a comparação entre o fator técnica não apresentou resultados significativos, mas quando analisado o fator maré independente da técnica analisada mostrou-se significativo ($p < 0,001$). As médias de valores para cada técnica entre o fator maré para técnica 1 foi de 24,14 mm para maré de Quadratura e 24,70 mm para a maré de Sizígia, para a técnica 2 os valores médios foram de 24,48 mm para a maré de Quadratura e de 24,62 mm para a maré de Sizígia. Apenas a técnica 1 apresentou valor significativo realizando a comparação entre os tamanhos dos indivíduos e os tipos de marés ($p < 0,001$).

Figura 9. Médias dos comprimentos em milímetros das valvas dos mariscos capturados comparadas entre as marés, **Q:** Quadratura e **S:** Sizígia, na técnica 1 (jereré) e na técnica 2 (manual) no ERM, PB.



6. DISCUSSÃO

Muitas comunidades ribeirinhas apresentam algum tipo de dependência das áreas estuarinas, sendo uma dessas atividades a mariscagem que ocorre ao longo de toda costa brasileira, essa prática requer tecnologia, relativamente simples para extração e o beneficiamento dos mariscos (ALVES; NISHIDA, 2002; 2003; NISHIDA, 2000; NISHIDA et al., 2004; 2006a; SOUTO; MARTINS, 2009).

Conhecer a realidade dos usuários dos recursos pesqueiros e reconhecer os motivos os quais os levam a escolher tal recurso e o modo de captura é essencial para a realização de um manejo sustentável (POMEROY et al., 2001). Realizar levantamentos prévios sobre o cenário socioeconômico destes usuários contribui com informações expressivas para definição ou descrição do contexto em que se dá estas atividades (NISHIDA et al., 2008), essas informações são essenciais para articulação das dimensões sociais e os problemas ambientais ocasionados pela exploração dos recursos pesqueiros (NORDI, 1992).

Do ponto de vista socioeconômico, o nível de escolaridade dos marisqueiros(as) no nordeste brasileiro é considerado baixo (SILVA-CAVALCANTI; COSTA, 2011; NISHIDA et al., 2008; SILVA; 2004), estes dados podem ocorrer pela mariscagem ser geralmente a única fonte de renda dos catadores e a prática apresentar dependência das variações de marés, levando aos marisqueiros(as) não conseguirem sempre conciliar o trabalho com os horários de aula, além do fator horário o desgaste físico os prejudicam no rendimento escolar (SILVA, et al., 2014)

Os marisqueiros(as) participantes deste estudo apresentam casa própria e de alvenaria cenário diferente do encontrado no mesmo local há mais de 20 anos atrás descrito por estudos realizados por Cunha et al. (1992), Paludo; Klonowski (1999) que identificaram uma porcentagem alta de marisqueiros que residiam em moradia de taipas nas comunidades de Lagoa de Praia, Barra de Mamanguape e Marcação.

A captura de mariscos por moradores do ERM, caracteriza-se como uma das principais fontes de emprego e renda, sendo praticada por ambos os gêneros (feminino e masculino), o gênero feminino utiliza-se da técnica manual, enquanto a técnica jereré é predominantemente praticada pelo gênero masculino. Os dados obtidos mostraram que os marisqueiros(as) justificam essa maior predominância do gênero masculino na técnica jereré é dada pelo fator esforço físico, que é mais exigido pela técnica, a participação de ambos os gêneros na mariscagem muda o cenário já descrito quando está prática que antes era predominantemente

feminina como descrito por diversos estudos (MOREIRA, 2007; NISHIDA, 2004; ARAÚJO; ROCHA-BARREIRA, 2005).

A dependência deste recurso para sobrevivência, acarreta uma captura cada vez mais intensa de marisco pelos marisqueiros(as). Uma maior produtividade (dos mariscos) possivelmente, possibilitará um maior retorno financeiro para os catadores. Esta combinação (produtividade e retorno financeiro) talvez pode ser responsável pela inovação tecnológica na captura de mariscos, como foi observado no caso da introdução da técnica jereré, que demonstrou ser a mais eficiente em relação a técnica manual (tradicional). Esta transição de técnicas ocorreu em relação a outros recursos capturados pelas comunidades do ERM, como o caso do *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá) com a implementação da técnica redinha (NASCIMENTO et al., 2011; 2016).

A técnica jereré, mostrou-se mais eficiente, em termos de produtividade, do que a técnica manual. Essa maior produtividade é devida ao tipo do apetrecho de pesca, permitindo uma maior área de captura de indivíduos por dia de trabalho e também por dois fatores: os ciclos de marés e o esforço exigido pelas técnicas de captura. A utilização do jereré permite os catadores um maior período (tempo) de captura em relação a técnica manual. Caso semelhante ocorre na captura do caranguejo-uçá no ERM, que a maré e o esforço exigido pela técnica é o fator limitante em termos de produtividade (NASCIMENTO et al., 2016).

A pesca intensiva utilizando instrumentos de apetrechos semelhantes a dragas, apresenta pontos negativos em relação a estrutura populacional de *A. brasiliiana* que podem ser alteradas em grandes escalas, pois a utilização de instrumentos de pesca, diferentes tamanhos de indivíduos são capturados através dos arrastos (PEZZUTO et al., 2010).

Para a captura de *A. brasiliiana* não encontramos regulamentação quanto ao tamanho dos indivíduos a serem capturados, mas alguns estudos sobre a reprodução da espécie apresentam indicações de um tamanho mínimo de captura, levando em consideração seu período de maturação sexual que é de 20 mm (ARAÚJO, 2001; ARRUDA-SOARES et al., 1982). Nesse sentido, a técnica manual poderia ser mais seletiva na captura dos mariscos, mas o que foi observado é que as duas técnicas estudadas (manual e jereré) apresentaram uma coleta de indivíduos com tamanhos menores que os indicados pela literatura já citada.

Quanto a restrição do tamanho de captura, a Reserva Extrativista (Resex) de Pirajubá em Santa Catarina, sul do Brasil, é o único local a apresentar regulamentação que institui normas para a extração e coleta do molusco bivalve *A. brasiliiana*. A Instrução Normativa Nº 81/2005 do IBAMA (IBAMA, 2005), recentemente substituída pela Portaria Nº 187/2013 do ICMBio (ICMBio, 2013), estabelece que a extração de berbigão/marisco para fins comerciais,

por meio da pesca artesanal, só é permitida para os extrativistas devidamente cadastrados. Essa lei também determina sistemas de rodízio de captura do molusco nos bancos, bem como o equipamento permitido para a extração, tamanho do molusco mínimo e os dias e horários permitidos para a atividade.

Em áreas estuarinas diversos fatores ocasionam bruscas variações nas condições ambientais, como as variações sazonais geralmente relacionados com os fatores climatológicos, como também as mudanças diárias ocasionada pela flutuação das marés (TUNDISE, 1970) O fator maré exerce uma grande influência sobre as estratégias de pesca utilizadas pelas populações humana, além de ser um fator abiótico determinante nos padrões de distribuição dos organismos bentônicos nas áreas estuarinas (COSTA-NETO; MARQUES, 2001).

Segundo informações dos marisqueiros do ERM, a produtividade da coleta do marisco é determinada pelo tipo da maré. Ao analisar o efeito das marés para produtividade, seletividade, eficiência e horas trabalhadas, foi possível observar que as maiores médias encontradas para estes fatores ocorreram durante as coletas realizadas nas marés de Sizígia para ambas as técnicas. Essa influência produzida pelos ciclos de marés na atividade de captura dos moluscos foi observada também em trabalhos realizados por Nishida, (2000) e Nishida, et. al, (2006a), segundo Mourão e Nordi (2003) esses movimentos das marés são fatores determinantes para a estratégias de pesca no ERM.

As diferenças dos resultados encontrados pela determinação do fator maré podem ser explicadas pelas mudanças ocasionadas nas transições entre as marés de Quadratura e Sizígia, as marés controlam o fluxo de entrada de água que determinam os gradientes de salinidade e a movimentação de partículas de sedimento ao longo do estuário (ALEN,1980). As marés de Sizígia, apresentam uma grande amplitude e um aumento das forças das correntes marinhas, ocasionando uma maior entrada de nutrientes no estuário e um aumento na descarga de água salgada, estas condições favorecem o desenvolvimento da espécie *A. brasiliiana* tendo em vista que a espécie em salinidades baixas (10 ‰) apresenta uma redução acentuada na densidade da espécie (RODRIGUES, 2009), como observado em períodos de chuvas intensas (ESTRADA, 2004).

Apesar de não existir diferença significativa entre o tamanho (seletividade) dos indivíduos capturados, realizando a comparação entre as técnicas de captura, quando comparamos o fator maré independente da técnica utilizada, encontramos diferenças significativas, cujos maiores tamanhos foram registrados na maré de Sizígia. Segundo dados da literatura, resultados

semelhantes também foram encontrados por Nishida, et. al, (2006a), no estuário do rio Paraíba, PB e Souto; Martins (2009), na região de Acupe, Santo Amaro-Bahia.

Além disso, as marés de Sizígia possibilitaram uma maior produtividade, pois permitem aos marisqueiros(as) um tempo mais longo de coleta, por proporcionar maior captura de mariscos e conseqüentemente, maior lucratividade, estes fatores levam aos catadores a preferência por este tipo de maré. Em consonância com a maré de Sizígia, a técnica de jereré no ERM, têm proporcionado maior produção pela capacidade de coletar muitos indivíduos em curto espaço de tempo, segundo informações dos marisqueiros(as).

Do ponto de vista ações negativas da captura de marisco, boa parte dos catadores(as) que utilizam a técnica manual, denunciam que o jereré, embora, seja o mais eficiente é o responsável pela diminuição dos mariscos encontrados no ERM, entretanto, os pesquisadores não tenha registrado nenhum tipo de conflito entre os usuários das duas técnicas.

Mesmos antes da introdução da nova técnica (jereré) no ERM, estudos realizados sobre a mariscagem do local (NISHIDA, 2000; NISHIDA et al., 2004) já indicavam que os catadores notavam a diminuição dos estoques pesqueiros, esses dados advertem a necessidade da criação planos de manejo/ e ou cogestão que garantam o aumento desses estoques da espécie capturada, mantendo o meio de subsistências dos catadores.

CONCLUSÕES

- A técnica jereré é mais produtiva tendo em vista a obtenção de uma produção diária equivalente ao dobro da obtida pela técnica manual.
- Não há diferença entre as técnicas de captura jereré e manual quanto à seletividade do marisco *A. brasiliana*.
- A maior produtividade, seletividade e horas de captura foram registradas nas marés de Sizígia esses fatores proporcionaram uma maior produção em quilogramas, apresentando um maior rendimento de peso do marisco sem as valvas.
- Há mulheres que optam pelo uso da técnica manual por ser menos dispendiosa do ponto de vista físico..

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, J.R.L. Sand waves: a model of origin and internal structure. **Sedimentary. Geology**, v. 26, n. 4, p.281-328, 1980.

Albuquerque. U. P.; Lucena, R. F. P.; Cunha, L. V. F. **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica**. 1 ed. NUPEEA, Recife, PE, Brasil, 2010.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Metereologische Zeitschrift**, v. 22. n. 6, p. 711-728, 2014.

ALVES, R. R. N; NISHIDA, A. K. Aspectos socioeconômicos e formas de percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (L. 1763) (Decapoda, Brachyura) do estuário do rio Mamanguape. **Interciencia**, v. 28, n. 1, p. 36-43, 2003.

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

ARAÚJO, M. L. R.; ROCHA-BARREIRA, C. A. Distribuição espacial de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin 1791) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na praia do Canto da Barra, Fortim, Ceará, Brasil. **Boletim Técnico do CEPENE**, v.12, n.1, p.11-21, 2004.

ARAÚJO, C. M. M. Biologia reprodutiva do berbigão *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha de Pirajubaé. Tese (Doutorado em Biologia genética) Universidade de São Paulo - Ciências Biológicas (Biologia Genética), 204p, 2001

ARRUDA-SOARES, H., SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; MANDELLI, J. “Berbigão” *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) bivalve comestível da região do Cardoso. Estado de São Paulo: aspectos biológicos de interesse para a pesca comercial. **Boletim do Instituto de Pesca**. v. 9, n. u, p. 21-38, 1982.

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.

BERKES, F.; MAHON, R.; MCCONNEY, P.; POLLNAC, R. ; POMEROY, R. (Autores da versão original em inglês). KALIKOSKY, D.C. (Org. edição em português). **Gestão da**

pesca de pequena escala: diretrizes e métodos alternativos. Ed. Furg, Rio Grande, 360 p, 2006.

BOEHS, G., ABSHER, T.M.; CRUZ-KALED, A. Composition and distribution of benthic mollusc on intertidal flats of Paranaguá Bay (Paraná, Brazil). **Scientia Marina**. v. 64, n.4, p. 537-543, 2000.

COSTA, M. F.; BARBOSA, S.C.T.; BARLETTA, M.; DANTAS, D.V., KEHRIG, H.A.; SEIXAS, T.G.; MALM, O. Seasonal differences in mercury accumulation in *Trichiurus lepturus* (Cutlassfish) in relation to length and weight in a Northeast Brazilian estuary. **Environmental Science and Pollution Research International**, v. 16, n. 1, p. 423-430, 2009.

COSTA-NETO; MARQUES, J. G. W. Atividades de pesca desenvolvidas por pescadores da comunidade de Siribinha, município de Conde, Bahia: uma abordagem etnoecológica **Sitientibus**. v. 1, n. 1p. 71-78, 2001.

CUNHA, L. H. O; MADRUGA, A. M.; DIEGUES, A. C. (1992) Reserva extrativista para regiões de Mangue: uma proposta preliminar para o estuário de Mamanguape (Paraíba). Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas úmidas no Brasil. 1 ed. São Paulo, SP: USP, 74 p., 1992.

DIAS, T. L. P.; ROSA, R. D. S.; DAMASCENOS, L. C. P. 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, p. 25-35, 2007.

ESTRADA, T.E.M.D. Aspectos morfométricos de conchas de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin 1791) da região Sudeste do Brasil. Tese (Doutorado em Ecologia) Universidade Estadual de Campinas. 72p, 2004.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **El estado mundial de la pesca y acuicultura**. Roma: FAO, 274 p. 2014.

HAYS, T. E. An Empirical Method for the Identification of Covert Categories in Ethnobiology. **Am. Ethnol**, v. 3, p. 489-507, 1976.

IBAMA-INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 81, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2005. Brasília-DF, 2005.

MACHADO, I. C.; FAGUNDES, L.; HENRIQUES, M.B. Perfil socioeconômico e produtivo dos extrativistas da Ostra de Mangues *Crassostrea* spp. Em Cananéia, São Paulo, Brasil. **Informações Econômicas**, v. 40, n. 7, p. 67-79, 2010.

MOREIRA, I. C. N. Impactos do extrativismo de *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791) nos estuários dos rios Paciência e Cururuca, São Luís, Maranhão: uma visão etnoconservacionista. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação)- Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 60f., 2007.

MOURÃO J. S.; NORDI, N. Etnoecologia de pescadores artesanais do estuário do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Boletim Técnico do Instituto de Pesca**, v. 29, n. 1, p. 9-17, 2003.

MOUËZA, M., GROS, O. ; FRENKIEL, L. Embryonic, larval and postlarval development of the tropical clam, *Anomalocardia brasiliana* (Bivalvia, Veneridae). **Journal of Molluscan Studies**, v. 65, n. 1p. 73-88, 1999.

NARCHI, W. Comparative studies of functional morphology of *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) and *Tivela macroides* (Born, 1778) (Bivalvia: Veneridae). **Bulletin of Marine Science**. v. 22, p. 643–670, 1972.

NASCIMENTO, D. M.; ALVES, R. R. N.; MOURÃO, J. S.; ALVES. A. G. C.; BARBOZA. R. R. D.; DIELE, K. An examination of the techniques used to capture mangrove crabs, *Ucides cordatus*, in the Mamanguape River estuary, northeastern Brazil, with implications for management. **Ocean Coastal Management**, v.130, p.50-57, 2016.

NASCIMENTO, D. M.; MOURÃO, J. S.; ALVES, R. R. N.; A substituição das técnicas tradicionais de captura do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) pela técnica “redinha” no estuário do rio Mamanguape, Paraíba. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 2, p. 113–119, 2011.

NETTO, S. A.; LANA, P.C..Effects of sediment disturbance on the structure of benthic fauna in a subtropical tidal creek of southeastern Brazil. **Marine Ecology Progress Series**. v. 106, n. 1, p. 239-247, 1994.

NISHIDA, A. K.; NORDI, N.; ALVES, R. R. N. Aspectos socioeconômicos dos catadores de moluscos do litoral paraibano, Nordeste do Brasil. **Revista de biologia e ciências da terra**. v. 8, n. 1, p. 207-215, 2008.

NISHIDA, A. K.; NORDI, N.; ALVES, R. R. N. Molluscs production associated to lunar-tide cycle: a case study in Paraíba state. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 2, n. 28, p. 1–6, 2006a.

NISHIDA, A. K. NORDI, N.; ALVES, R. R. N. Mollusc Gathering in Northeast Brazil: An Ethnoecological Approach. **Human Ecology**, v. 34, n. 1, p. 133-145, 2006b.

NISHIDA, A. K. NORDI, N.; ALVES, R. R. N. Abordagem etnoecologica da coleta de moluscos no litoral paraibano. **Tropical Oceanography**. v. 32, n. 1, p. 53-68, 2004.

NISHIDA, A. K. Catadores de moluscos do litoral Paraibano: estratégias de subsistência e formas e percepção da natureza. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos -UFSCar, São Carlos, SP., 143p. 2000.

NORDI, N. Os Catadores de Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da Região de Várzea Nova (PB): Uma Abordagem Ecológica e Social. (Tese de Doutorado) – UFSCar, Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. São Carlos, SP, 1992, 107 p.

PALUDO, D.; KLONOWSKI, V. S. Barra de Mamanguape – PB: estudo do impacto do uso de madeira de manguezal pela população extrativista e da possibilidade de reflorestamento e manejo dos recursos madeireiros. São Paulo: MAB – UNESCO – MMA, (Série Cadernos da Reserva da Biosfera da mata Atlântica.), n. 16, p. 54, 1999.

PESO, M. C. Bivalves comestíveis da Baía de Todos os Santos: estudo quantitativo com especial referência a *Anomalocardia brasiliensis* (Gmelin, 1791) (bivalvia – Veneridae). Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 147p. 1980.

PEZZUTO, P. R.; SCHIO, C.; ALMEIDA, T. C. M. Efficiency and selectivity of the *Anomalocardia brasiliensis* (Mollusca: Veneridae) hand dredge used in southern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 90, n. 7, p. 1455–1464, 2010.

PEZZUTO, P. R.; SOUZA, D. S. E. A pesca e o manejo do berbigão (*Anomalocardia brasiliensis*) (Bivalvia: Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, SC, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 34, n. 1, p. 169–189, 2015.

POMEROY, R. S.; KATON, B. M.; HARKES, I. Conditions affecting the success of fisheries co-management: lessons from Asia. **Marine Policy**, v. 25, p. 197-208, 2001.

REPINALDO-FILHO, F. P. M. Contribuições do conhecimento ecológico local ao sistema de gestão compartilhada da pesca nos estuários da reserva extrativista marinha de caeté-taperaçu, bragança, Pará. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ecossistemas Costeiros e Estuarinos), Universidade Federal do Pará. 108p., 2012

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

SILVA, M. R., Povos da terra e água: a comunidade pesqueira do canto de mangue (RN), Brasil. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agrossistemas)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 63f., 2004.

SILVA, G. H. G.; CAROLSFELD, J.; GÁLVEZ, A. O. Gente da Maré: Aspectos ecológicos e socioeconômicos da mariscagem no nordeste brasileiro. EdUFERSA, Mossoró, RN, 420p., 2014.

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

SOUTO, F. J. B.; MARTINS, V. S. Conhecimentos etnoecológicos na mariscagem de moluscos bivalves no manguezal do distrito de Acupe, Santo Amaro, Bahia. *Biotemas*, v. 22, n. 4, p. 207-218, 2009.

STEBINS, R. A. Fitting in: the researcher as learner and participant. *Quality and Quantity*, v. 21, 1987.

VOGES, E., GORDOA, A., FIELD, J. Dynamics of the Namibian hake fleet and management connotations: application of the ideal free distribution. **Scientia Marina**. v. 69, n. 4, p. 285-293, 2005.

RIOS, E.C. Seashells of Brazil. 2ª ed. Rio Grande: Editora da Fundação Universidade do Rio Grand. 492 p, 1994.

RODRIGUES, A. M. L; BORGES-AZEVEDO, C. M ; HENRY-SILVA, G. G. Ecologia Populacional do Molusco Bivalve *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791) (BIVALVIA, VENERIDAE). *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 8, n. 4, p. 377-383, 2010.

SILVA-CAVALCANTI, J. S.; COSTA M. F. Fisheries of *Anomalocardia brasiliana* in Tropical Estuaries. **PANAMJAS**, v. 6, n. 2, p.86-99, 2011.

SILVA, G. P. E.; HATJE, V.; SANTOS, W. N. L.; COSTA, L. M.; NOGUEIRA, A. R. A.; FERREIRA, S.L.C. Fast method for the determination of copper, manganese and iron in seafood samples. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 21, p. 259-263, 2008.

TUNDISI, I. G. O plâncton estuarino. Contribuições avulsas do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Série Oceanografia Biológica: 1-12, 1970.

APÊNDICE

APÊNDICE A- Questionário aplicado aos marisqueiros(as) do ERM.

QUESTIONÁRIO-LEVANTAMENTO DO PERFIL SÓCIO ECONÔMICO

Data ____ / ____ / ____

Comunidade: _____ Município: _____

1. IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____ Apelido: _____

Sexo: M () F () Idade _____ anos

2- ESTADO CIVIL

Casado: () religioso () cartório () outros ()

Solteiro () Separado () Desquitado () Divorciado ()

Obs: _____

3- GRAU DE INSTRUÇÃO

Analfabeto () apenas escreve o nome () apenas lê () lê e escreve ()

1 o grau completo () incompleto () 2 o grau completo () incompleto ()

Obs: _____

4- COMPOSIÇÃO FAMILIAR

Nome Grau de parentesco Sexo Idade Escolaridade Ocupação

5- RENDA MENSAL:

6- HABITAÇÃO: própria () cedida () alugada () valor _____

7- Tipo de construção: alvenaria () taipa () madeira () outros ()

8- Tipo de cobertura: telha () zinco () palha () outros ()

- 9- Tipo de piso: chão () tijolo () cimento outros ()
- 10- Há quanto tempo você comercializa mariscos? _____
- 11- Quais tipos de marés você conhece?
- 12- Em qual maré é melhor para catar mariscos?
- 13- Como você acha que a maré influencia na quantidade de marisco?
- 14- Tem embarcação? () S () N
- 15- Caso sim, qual?
- 16- Aparelhos de pesca que utiliza:
- 17- Na sua opinião quem pega mais mariscos, quem pega com a mão ou com o Jereré?
- 18- Há quanto tempo pega moluscos:
- 19- Os moluscos são recursos alvo ou ocasionais?
- 20- Caso seja ocasional, qual o propósito principal da pescaria:
- 21- Quais as principais espécies capturadas?
- 22- Quais as mais valiosas?
- 23- Frequência de captura:
- 24- Notou alguma mudança na pesca de moluscos de 10 anos pra cá? () S () N
- 25- Caso sim, qual?
- 26- Quem compra os moluscos?
- 27- Para quê (tipo de comércio) eles são comprados?
- 28- Por quanto o pescador vende os moluscos?
- 29- Há algum período do ano em que o produto falta:
- 30- Caso sim, qual e por quê?

31- Acha que alguma coisa prejudica a pesca ou a disponibilidade desse recurso

32- Conhece alguma restrição com relação a pesca de alguma espécie? Caso sim, qual?

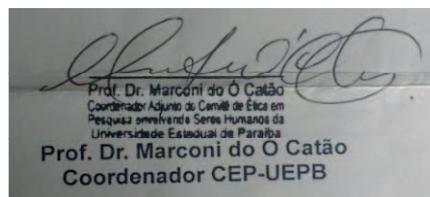
33- Os moluscos são utilizados para alguma outra finalidade? () S () N

34- Caso sim, para qual (is)?

ANEXOS

ANEXO A- Autorização emitida pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISADOR
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS
COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES
HUMANOS PLATAFORMA BRASIL**



Relator: 08.

Pesquisador Responsável: Jéssica de Oliveira Lima

CAAE: 63323616.7.0000.5187

Data da relatoria: 15/12/2016

SITUAÇÃO DO PROJETO: APROVADO

Apresentação do Projeto: Projeto intitulado “Análises de capturas de Anomalocardia flexuosa (Linnaeus, 1767) por pescadores do estuário do rio Mamanguape, PB: um enfoque etnoecológico”, encaminhado para análise, ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, com fins à obtenção de parecer favorável ao início das atividades propostas, as quais resultarão em Trabalho de Conclusão de Curso de PósGraduação em Ecologia e Conservação, da Universidade Estadual da Paraíba – Campus I, sob a Orientação do Prof. Dr. José da Silva Mourão.

Objetivo Geral da Pesquisa: Registrar e analisar as técnicas de captura do marisco Anomalocardia flexuosa pelos catadores, em relação a sua seletividade, produtividade, produção, eficiência e esforço de pesca no Estuário do Rio Mamanguape, Paraíba, BR, com objetivo de realizar uma comparação entre as duas principais técnicas de captura, manual e jereré.

Avaliação dos Riscos e Benefícios: Considerando a justificativa e os aportes teóricos e metodologia apresentados no presente projeto, e ainda considerando a relevância do estudo as quais são explícitas suas possíveis contribuições, percebe-se que a mesma não trará riscos aos participantes da pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: A presente proposta de estudo é de suma importância quanto papel e atribuições das Instituições de Ensino Superior (IES),

estando dentro do perfil das pesquisas de construção do ensino-aprendizagem significativa, perfilando a formação profissional baseada na tríade conhecimento-habilidade-competência, preconizada pelo MEC. Portanto, tem retorno social, caráter de pesquisa científica e, contribuição na formação de profissionais da área de Ecologia e Conservação.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Ao analisar os documentos necessários para a integração do protocolo científico, encontramos todos os documentos necessários e obrigatórios. Estando tais documentos em harmonia com as exigências preconizadas pela Resolução 466/12/CNS/MS.

Recomendações: Os tópicos do projeto encontram-se bem articulados, havendo toda uma harmonia entre eles.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: O projeto atende as exigências protocolares. Diante do exposto, somos pela aprovação. Salvo melhor juízo.

ANEXO B- 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: 55161-1	Data da Emissão: 12/09/2016 10:18	Data para Revalidação*: 12/10/2017
* 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: Jéssica de Oliveira Lima Gomes	CPF: 097.096.234-78
Título do Projeto: Análises de capturas de <i>Anomalocardia flexuosa</i> (Limaeus, 1767) por pescadores do estuário do rio Mamanguape, PB: um enfoque etnoecológico	
Nome da Instituição : UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA	CNPJ: 12.671.814/0001-37

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Tempo determinado para completar pesquisa	07/2016	03/2018

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, 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 passada, 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.
2	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências 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 morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, 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.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line - Licença para Importação ou Exportação de flora e fauna - CITES e não CITES).
5	O titular de licença ou autorização e os membros da 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 esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram 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.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/gen .
8	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	José de Silva Mourão	Orientador	143.538.301-04	2898896 SSPPE-PB	Brasileira
2	Graciele de Barros	Pesquisador	871.748.744-57	7352271 SDE-PE	Brasileira

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1		PB	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE	UC Federal

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon
---	-----------	-------

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) 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).

Código de autenticação: 49567126



Página 1/4