



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

DAIANE RODRIGUES DOS SANTOS

**CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DOS CATADORES E CATADORAS DE
OSTRAS (*Crassostrea*) EM UMA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL:
IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO**

**CAMPINA GRANDE
2021**

DAIANE RODRIGUES DOS SANTOS

**CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DOS CATADORES E CATADORAS DE
OSTRAS (*Crassostrea*) EM UMA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL:
IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito final necessário para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

Área de concentração: Biodiversidade.

Orientador: Prof. Dr. José da Silva Mourão

**CAMPINA GRANDE
2021**

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.

S237c Santos, Daiane Rodrigues dos.
Conhecimento ecológico local dos catadores e catadoras de ostras (*Crassostrea*) em uma área de proteção ambiental [manuscrito] : implicações para a gestão / Daiane Rodrigues dos Santos. - 2021.
94 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2021.
"Orientação : Prof. Dr. José da Silva Mourão, Coordenação do Curso de Ciências Biológicas - CCBSA."
1. Recurso pesqueiro. 2. Manguezal. 3. Sazonalidade. 4. Unidade de conservação. I. Título

21. ed. CDD 577.6

DAIANE RODRIGUES DOS SANTOS

**CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DOS CATADORES E CATADORAS DE
OSTRAS (*Crassostrea*) EM UMA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL:
IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito final necessário para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

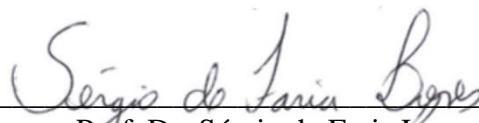
Área de concentração: Biodiversidade.

Aprovada em: 04 / 03 / 2021.

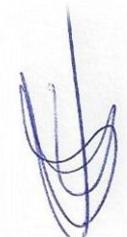
BANCA EXAMINADORA



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. José Valberto de Oliveira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aos meus pais, meus irmãos, meu marido e amigos, pela dedicação, companheirismo e amizade, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que sempre me abençoou me protegeu e me guiou em todas as etapas da trajetória da vida acadêmica. Sou grata por tantas bênçãos diante das dificuldades.

Agradeço aos meus pais (Jeane e Antonio), que sempre me incentivaram, me apoiaram, e estiveram presentes em todas as etapas, que mesmo diante das dificuldades nunca mediram esforços para propiciar o melhor que podiam oferecer, tanto para mim quanto para meus irmãos, dedico tudo que sou hoje e que serei amanhã a vocês. Sou muito grata a Deus por vocês!

A todos os meus familiares que torceram por mim desde o início, antes do ingresso na universidade e durante minha trajetória, aos meus tios, tias, primos e primas, as minhas avós (Maria Eterna e Maria Joana) e ao meu tio Gazo que partiram durante a minha caminhada, vou guardá-los para sempre no meu coração, nunca esquecerei de vocês.

Ao meu marido, José Vitor que sempre me apoiou, teve paciência e compreensão nos meus muitos momentos de ausência, obrigado por apoiar meus sonhos.

A todos os amigos que a universidade me deu (sem nomes para não esquecer nenhum), os quais tive o prazer de compartilhar momentos bons e ruins, que dividimos um café no corredor com conversas prazerosas. Muitos que levarei a amizade para vida toda.

A Macelly, colega de laboratório e grande amiga, sou grata por toda ajuda, todas as conversas e contribuições ao trabalho, levarei nossa amizade além da vida acadêmica com toda certeza.

A Gilbevan, colaborador e amigo, sempre muito atencioso e amigável, sou grata por toda ajuda com as partes estatísticas e confecção dos mapas.

Ao meu orientador maravilhoso, atencioso, compreensivo e sempre presente. Professor Mourão, admiro muito o senhor, é o orientador dos sonhos que jamais imaginei que existia. Agradeço por ter me aceitado como orientanda, por ter me proporcionado tantos ensinamentos, por todas as horas dedicadas à minha pesquisa, muito obrigada!

Agradeço a todo o acolhimento dos catadores de ostras do Estuário do Rio Mamanguape, sei que não é fácil para suas atividades para dá uma entrevista, que é incomodo muitas vezes ser observado durante suas atividades, mais sempre fui bem recebida. Agradeço também a seu Arlindo que me conduziu pelas comunidades foi meu colega de coleta em todos os dias de pesquisa, sem o senhor acho que não conseguiria medir tantas ostras. E a Dona Marinalva que me acolheu em sua casa e me tratou como uma filha.

Agradeço ao PPGEC, por ser um programa de qualidade, sempre proporcionando aos alunos os melhores professores, as melhores disciplinas e dando todo o suporte possível para os alunos. A CAPES pela concessão da bolsa que custeou todos os gastos durante o mestrado.

À banca examinadora por ter aceitado o convite, e suas contribuições sempre bem-vindas para a pesquisa e meu aprendizado.

Por fim, agradeço a todos que fizeram parte de toda trajetória, obrigada!

“Quanto mais aumenta nosso conhecimento,
mais evidente fica nossa ignorância”. (John F.
Kennedy)

RESUMO

Desde os primórdios, comunidades costeiras tradicionais dependem do ecossistema manguezal como fonte de alimento e renda. Dentre os recursos utilizados, as ostras são exploradas sem manejo adequado contribuindo para o declínio dos estoques naturais, principalmente em regiões de fácil acesso. Portanto, os objetivos foram analisar e identificar as diferenças entre homens e mulheres quanto aos diferentes usos e acessos as técnicas de coleta, sistema de cultivo e comercialização de ostras do gênero *Crassostrea* (Sacco, 1897); e analisar o conhecimento dos catadores e catadoras acerca da biometria das ostras capturadas, comparando as ostras coletadas entre os períodos sazonais seco e chuvoso e às condições dos estoques naturais. O estudo foi realizado, no estuário do rio Mamanguape, inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape, litoral norte do estado da Paraíba, Brasil. Os dados foram obtidos por meio da técnica bola de neve, com entrevistas estruturadas e semiestruturadas, e observações direta participantes. Os resultados mostraram a existência de duas técnicas de coleta de ostras realizadas de acordo com o gênero, em decorrência da dificuldade e o esforço empregados nas técnicas. Quanto ao acesso e utilização dos sistemas de cultivo e tipos de comercialização das ostras, os homens dominam os sistemas de cultivo, enquanto as mulheres em sua maioria são destinadas ao processamento da carne (retirada das valvas), com rendimento econômico inferior, por priorizarem atividades de subsistência com menor tempo fora de casa, devido suas responsabilidades para tarefas domésticas e cuidados infantis. Em relação a biometria das ostras coletadas, as medidas de peso (g), comprimento, largura e espessura (mm), indicaram que os tamanhos e quantidades são maiores durante o período seco, pois durante o período chuvoso, o aporte de água doce diminui a salinidade e a temperatura do estuário, influenciando na mortalidade e no crescimento das ostras. Além disso, há uma percepção da diminuição da abundância e tamanhos das ostras coletadas em ambiente natural ao longo da última década, indicando desequilíbrio nos bancos naturais de ostras, que poderá ameaçar a sustentabilidade da pesca a médio e longo prazos. Portanto, os dados coletados podem servir de base para a formulação de políticas públicas que promovam a participação igualitária entre homens e mulheres na cadeia produtiva de ostras, com a implementação ao plano de manejo da APA, planos de cogestão que garantam o aumento dos estoques naturais do molusco para manter a conservação do recurso e a subsistência dos catadores de forma sustentável.

Palavras chave: Recurso pesqueiro. Manguezal. Sazonalidade. Unidade de conservação.

ABSTRACT

Since the beginning, traditional coastal communities have depended on the mangrove ecosystem as a source of food and income. Among the resources used, oysters are exploited without proper management, contributing to the decline of natural stocks, especially in easily accessible regions. Therefore, the objectives were to analyze and identify the differences between men and women regarding the different uses of the collection technique, cultivation (fattening) and commercialization of oysters of the genus *Crassostrea* (Sacco, 1897); and to analyze the knowledge of the scavengers about the biometry of the captured oysters, comparing the oysters collected between the dry and rainy seasons and the conditions of the natural stocks. The study was carried out in the Environmental Protection Area (APA) of Barra do Rio Mamanguape, north coast of the state of Paraíba, Brazil. The data were obtained through the snowball technique, with structured and semi-structured interviews, and direct participant observations. The results showed the existence of two oyster collection techniques performed according to gender, due to the difficulty and effort employed in the techniques. As for the access and use of the cultivation systems and types of marketing of oysters, men dominate the cultivation systems, while the majority of women are destined to meat processing (removal of valves), with lower economic income, because they prioritize activities subsistence with less time away from home, due to their responsibilities for household chores and childcare. Regarding the biometrics of the collected oysters, the measures of weight (g), length, width and thickness (mm), indicated that the sizes and quantities are greater during the dry period, because during the rainy season, the supply of fresh water decreases the salinity and temperature of the estuary, influencing oyster mortality and growth. In addition, there is a perception of the decrease in the abundance and sizes of oysters collected in a natural environment over the past decade, indicating an imbalance in the natural banks of oysters, which could threaten the sustainability of fishing in the medium and long terms. Therefore, the data collected can serve as a basis for the formulation of public policies that promote equal participation between men and women in the oyster production chain, with the implementation of the APA management plan, co-management plans that guarantee the increase of natural stocks. of the mollusc to maintain the conservation of the resource and the livelihood of the collectors in a sustainable way.

Keywords: Fishing resource. Mangrove. Seasonality. Conservation unit.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO 1

- Figura 1** - Localização do Estuário do Rio Mamanguape no litoral norte do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil..... 43
- Figura 2** - Histograma de frequência das idades dos catadores (as) de ostras no entorno do ERM. A faixa etária média do sexo feminino foi de 42,86 anos (N = 15), e do sexo masculino foi de 41,5 anos (N = 12)..... 46
- Figura 3** - Esquema da técnica de coleta nas margens do rio durante a maré baixa, no ERM. (a) Homem e mulher realizando a coleta com a utilização de foices; (b) mulher realizando a coleta com utilização de facão..... 48
- Figura 4** - Catador/mergulhador realizando a coleta de ostras utilizando a técnica de mergulho em apneia, no ERM..... 49
- Figura 5** - Esquema das técnicas de coleta utilizadas no ERM, com visão ampla durante a maré baixa do estuário..... 50
- Figura 6** - Gráficos de ordenação em escala tridimensional mostrando a separação por gênero, (a) em diferentes técnicas de coleta utilizadas por homens e mulheres; e (b) em diferentes acessos aos sistemas de cultivo e comercialização das ostras (com base nas respostas do grupo entrevistado; homens = 12; mulheres = 15)..... 50
- Figura 7** - Limpeza e separação das ostras após a coleta nos bancos naturais e após a retirada das ostras dos sistemas de cultivo para manutenção, no entorno do ERM. Catadores realizando a limpeza e seleção das ostras no chão (a) e na própria canoa (b). Catadora organizando as ostras selecionadas (c) ao sistema de cultivo durante a maré baixa (d)..... 51

CAPÍTULO 2

- Figura 1** - Localização geográfica do Estuário do Rio Mamanguape no litoral norte do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil..... 68
- Figura 2** - Representação da avaliação dos parâmetros biométricos para as espécies de ostras *Crassostrea* sp..... 70
- Figura 3** - Medidas biométricas dos indivíduos de *Crassostrea* sp. (ostras) coletados no ERM, entre os períodos seco e chuvoso. As letras diferentes indicam diferenças significativas com $p < 0,01$ 73

Figura 4 - Distribuição de frequência relativa dos comprimentos da concha dos indivíduos de *Crassostrea* sp. (ostras) coletadas no período seco e chuvoso no ERM..... 74

LISTA DE TABELAS

INTRODUÇÃO GERAL

Tabela 1 – Unidades de Conservação (UCs) e suas respectivas categorias.....	23
--	----

CAPÍTULO 2

Tabela 1 - Características etnotaxonômicas descritas pelos catadores de ostras no entorno do ERM.....	71
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMP	Áreas Marinhas de Protegidas
AP	Áreas Protegidas
APA	Área de Proteção Ambiental
CEL	Conhecimento Ecológico Local
ERM	Estuário do Rio Mamanguape
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
SISBIO	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UC	Unidade de Conservação
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

LISTA DE SÍMBOLOS

±	Desvio padrão
mm	Milímetros
%	Porcentagem
kg	Quilogramas
R\$	Real Brasileiro
US\$	Dólar

SUMÁRIO

1	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	18
2	INTRODUÇÃO GERAL	19
2.1	Conhecimento Ecológico Local (CEL) e Cogestão	19
2.2	Análise de gênero – Mulheres nas atividades pesqueiras	20
2.3	Unidade de Conservação	22
2.3.1	<i>Área de Proteção Ambiental</i>	23
2.3.1.1	<i>APA da Barra do Rio Mamanguape</i>	23
2.4	Manguezais: Importância ecológica, sociocultural e econômica	26
2.5	Extrativismo de ostras	27
3	REFERÊNCIAS	30
	CAPÍTULO 1	39
	RESUMO	39
	INTRODUÇÃO	40
	MATERIAL E MÉTODOS	42
	Área de estudo	42
	Autorização da pesquisa, desenho amostral e coleta de dados	44
	Análise dos dados	45
	RESULTADOS	45
	Dados socioeconômicos dos participantes	45
	Técnicas de coleta de ostras	47
	Processamento e comercialização das ostras coletadas	51
	DISCUSSÃO	53
	Dados socioeconômicos dos participantes	53
	Técnicas de coleta de ostras	54
	Processamento e comercialização das ostras coletadas	56
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS	58
	CAPÍTULO 2	64
	RESUMO	64
	INTRODUÇÃO	65
	MATERIAL E MÉTODOS	67

Área de estudo	67
Autorização da pesquisa, desenho amostral e coleta de dados	69
Análise dos dados	70
RESULTADOS	71
DISCUSSÃO	74
Diferenciação taxonômica das espécies de ostras.....	74
Biometria das espécies de ostras.....	75
Proposta para cogestão.....	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
REFERÊNCIAS	79
APÊNDICES	86
APÊNDICE A – Questionário aplicado aos catadores de ostras do ERM.....	87
ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA CEP.....	91
ANEXO B – SISTEMA DE AUTORIZAÇÃO E INFORMAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (SISBIO/ICMBIO).....	94

1. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O presente estudo está estruturado em duas partes: a primeira constituída por tópicos gerais (Introdução geral e referências), e a segunda por dois capítulos. A dissertação teve como, objetivo geral analisar o Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos catadores e catadoras de ostras sobre as atividades extrativistas, comercialização e ostreicultura de *Crassostrea* (Sacco, 1897), na perspectiva de fornecer informações para a construção de uma cogestão de recursos pesqueiros, na APA da Barra do rio Mamanguape. O **primeiro capítulo** traz uma descrição das técnicas de coleta das ostras, além de verificar as diferenças entre homens e mulheres quanto ao uso das técnicas de coleta, utilização de sistemas de cultivo e comercialização das ostras. O **segundo capítulo** trata da análise do CEL dos catadores e catadoras acerca da biometria das ostras capturadas, comparado entre os períodos sazonais seco e chuvoso e às condições do estoque desse recurso.

2. INTRODUÇÃO GERAL

2.1 Conhecimento Ecológico Local (CEL) e Cogestão

Estudos sobre os recursos pesqueiros abrangem problemas complexos e multifacetados que merecem ser tratados com pesquisas interdisciplinares, envolvendo arranjos como: governança, gerenciamento, questões de gênero e o conhecimento ecológico local (CEL), cuja ferramenta tem se tornado uma fonte obrigatória de informações socioecológicas. O CEL é um sistema compartilhado de conhecimento sobre as relações ambientais e ecossistêmicas desenvolvidas através das experiências diretas, transmitida através das gerações, associado à um sistema de tentativas e erros, proporcionando acúmulo de informações para a sobrevivência das comunidades humanas (DREW, 2005; DAVIS e RUDDLE, 2010).

O CEL inclui uma ampla variedade de conhecimentos ecológicos relevante, que vão desde o uso tradicional de plantas e animais específicos ao conhecimento essencial para a colheita de recursos naturais, através da complexa compreensão do funcionamento dos ecossistemas locais, crenças culturais e visões religiosas das relações ser humano-ambiente (BERKES et al., 1991, DAVIS e WAGNER, 2003). Além disso, observa-se diferenças marcantes no conhecimento entre as pessoas com base em seus tipos de artes e modos de extração de recursos (CRONA, 2006).

Nas últimas décadas, o CEL está sendo cada vez mais aplicado em estudos ambientais e ecológicos (HUNTINGTON, 2000; LOPES, 2017; BALDAUF e DOS SANTOS, 2019). Reconhecido por investigadores, gestores e políticos com a finalidade de fornecer informações para o manejo e a cogestão dos recursos naturais (TOLEDO, 1990; BERKES, 2001; DAVIS e WAGNER, 2003; DREW, 2005; BROOK e MCLACHLAN, 2008). Esse reconhecimento, estimulam as “vozes” locais, frente as necessidades de se empregar abordagens ecológicas sustentáveis na formulação de planos de manejo e na gestão dos recursos, proporcionando assim uma maior eficácia de acordos estabelecidos (RUDDLE 1995; DAVIS e RUDDLE 2010).

A valorização do CEL e a participação dos usuários no processo de gestão são premissas da Cogestão, que tem por objetivo descentralizar o poder governamental e institucional, garantindo maior representação da comunidade local, compartilhando o poder e responsabilidades entre o governo e os usuários locais do recurso (CARLSSON e BERKES, 2005; BERKES et al., 1991). Além disso, Neis et al., (1999) e Davis (2007) propõem a colaboração entre os usuários locais e cientistas, como uma oportunidade incomparável de se

estudar ecossistemas locais, acessando e documentando novos dados para uma compreensão mais abrangente das relações entre os usuários dos ecossistemas e as instituições responsáveis pela gestão dos recursos pesqueiros.

A cogestão se refere a um *continuum* de acordos que envolvem vários graus de poder e de partilha de responsabilidades entre o governo e a comunidade local (MOLLER et al., 2004). Além disso, a cogestão pode ser construída através de diferentes arranjos institucionais, sendo um dos principais a criação de Áreas Protegidas (APs) (DUDLEY, 2008; DEGUIGNET et al., 2014). A criação de APs compreende um sistema gestor que concilie estratégias de conservação biológica com questões sociais, econômicas e políticas. As áreas protegidas se configuram em uma importante ferramenta para criação de uma estrutura deliberativa que inclua todos envolvidos (Estado, Comunidade, ONGs, instituições de pesquisa e etc.) para fomentar a cogestão (DIEGUES, 2001; ANDRADE & RHODER, 2012).

As medidas de cogestão estão aumentando à medida que os recursos pesqueiros têm sido ameaçados pela sobrepesca, pesca ilegal e outros impactos humanos (AGNEW et al., 2009; PARSONS et al., 2014). O conhecimento dos pescadores sobre as espécies, ecologia e hábitos das espécies são úteis para o manejo da pesca (SILVANO & VALBO-JØRGENSEN, 2008). Além disso, conhecer a percepção entre diferentes grupos de pescadores permite conhecer suas opiniões e reduzir conflitos (KARPER & LOPES, 2014; SILVA & LOPES, 2015). A medida em que os processos de cogestão avançam para abordagens mais centradas na relação ser humano-ambiente, a compreensão do papel das mulheres e do gênero nesses sistemas é crucial para o desenvolvimento de políticas e programas eficazes que alcancem um equilíbrio entre a sustentabilidade dos recursos pesqueiros e viabilidade das comunidades pesqueiras (MCKINLEY et al., 2005; BERKES, 2015; BENNETT, 2019; HARPER et al., 2020).

2.2 Análise de gênero – Mulheres nas atividades pesqueiras

Embora o sexo seja uma categoria biológica, o gênero é uma construção social, em que se destaca as diferenças entre homens e mulheres em termos de oportunidades, status e padrões na sociedade (HOWARD & HOLLANDER, 1997). As diferenças biológicas podem ser importantes e podem desempenhar um papel no uso dos recursos naturais, mas considerar o gênero é crucial, pois revela aspectos sociais e culturais. Seja nascendo homem ou mulher, a sociedade promove certos comportamentos e as relações entre os sexos seguem expectativas e

padrões pré-definidos, existindo uma desigualdade entre os sexos (GREGSON et al., 1997; HARDING, 1986).

Estudos sobre gêneros no uso de recursos pesqueiros, afirmam que as mulheres representam aproximadamente 50% da força de trabalho pesqueira global de capturas em pequena escala (HARPER et al., 2013; KLEIBER et al., 2014), no entanto, a falta de dados e a avaliação econômica apropriada da pesca de subsistência fazem com que as atividades pesqueiras das mulheres não sejam incluídas na maioria das estatísticas oficiais (HARPER et al., 2020).

Os dados são subestimados, principalmente devido as definições de quem é pescador e o que é pescado. Tradicionalmente, pescador é quem vai ao mar em embarcações para pescar, enquanto os que coletam invertebrados e pequenos peixes não são considerados pescadores (KLEIBER et al., 2015). Os direitos de pescadores não são bem compreendidos, principalmente para as mulheres (LÓPEZ-ANGARITA et al., 2019; TILLEY et al., 2020). As mulheres geralmente coletam invertebrados marinhos e confeccionam as artes de pesca, como as redes e linhas de pesca, sendo raramente incluídas no desenvolvimento pesqueiro e na tomada de decisões da cogestão dos recursos naturais, porque não são reconhecidas como pescadoras (CHAPMAN, 1987; FAO, 2006; FRÖCKLIN et al., 2013).

Além disso, o conjunto de dados sobre pesca, não faz distinção entre homens e mulheres, não deixando explícito as contribuições das mulheres na coleta dos recursos. Porém, é necessário avaliar a complexidade das práticas e relações para a compreensão da desigualdade de gêneros (HARPER et al., 2020). Certamente, há uma necessidade de mais pesquisas sobre o envolvimento das mulheres na pesca comercial estadual, regional e nacional ao longo do tempo. Uma forma de contribuir com um conjunto de dados sobre as mulheres pescadoras é através do uso de dados de histórias orais, ou seja, a análise do conhecimento ecológico local que fortalece a voz das mulheres em um subconjunto das comunidades pesqueiras (CALHOUN et al., 2016).

O uso do (CEL) passado de mães para filhas na coleta de recursos para subsistência de pequena escala é extremamente valioso em países em desenvolvimento, onde o monitoramento ambiental é limitado e faltam recursos para a conservação. Embora, o CEL seja frequentemente referenciado em termos de conhecimento ecológico, ele tem aplicações mais amplas na comunidade (HARPER et al., 2013, CALHOUN et al., 2016). Por exemplo, quando existe uma rede de informações, as mulheres podem-se comunicar e sua opinião ser reconhecida, aumentando sua confiança, o que pode levar a níveis mais elevados de participação na tomada

de decisões e a impactos positivos nas condições socioeconômicas de toda a comunidade (DICIOMMO & SCHIAVETTI, 2012; LENTISCO & LEE, 2014).

Sendo assim, dados e censo pesqueiros subdivididos por gêneros são necessários para compreensão dos padrões de uso de recursos e para o manejo da pesca, compreender a desigualdade de gênero melhora os resultados na cogestão dos recursos e o planejamento de áreas marinhas protegidas e Unidades de Conservação (UC) (KLEIBER et al., 2015; TORRECASTRO et al., 2017; HARPER et al., 2020).

2.3 Unidade de Conservação

No Brasil, as áreas naturais são protegidas por meio das Unidades de Conservação (UC) com o propósito de fazer a manutenção dos recursos naturais a longo prazo. A fim de atingir esse objetivo as UC são administradas e gerenciadas pelo arcabouço legal do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) através da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 (MMA, 2019).

Segundo o SNUC (BRASIL, 2000), a Unidade de Conservação é definida como:

“Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

O SNUC organiza as UC em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável. As Unidades de Proteção integral têm como objetivo principal a preservação da natureza em si, com ênfase sobre os recursos biológicos locais, permitindo apenas usos indiretos aos recursos naturais (pesquisa científica, educação ambiental e ecoturismo) (BRASIL, 2000). Esse grupo de UCs é composto por cinco categorias (Tabela 1) pautados nos princípios conservadores da preservação (BRASIL, 2000).

As Unidades de Uso Sustentável, por sua vez, têm como objetivo a conservação da natureza com o uso sustentável de parcelas dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000), permitindo a utilização tanto direta como indireta dos recursos pelas populações locais/tradicionais situadas dentro dos limites da UC, considerando a capacidade suporte do ambiente. Esse grupo de UCs é composto por sete categorias (Tabela 1).

Tabela 1. Unidades de Conservação (UCs) e suas respectivas categorias.

Proteção Integral	Uso Sustentável
	Área de Proteção Ambiental
Estação Ecológica	Área de Relevante Interesse Ecológico
Reserva Biológica	Floresta Nacional
Parque Nacional	Reserva de Fauna
Monumento Natural	Reserva Particular do Patrimônio Natural
Refúgio de Vida Silvestre	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	Reserva Extrativista

Fonte: Brasil (2000).

Estas áreas estão sujeitas a normas e regras especiais, que estabelecem mecanismos reguladores da participação da sociedade na gestão das UC, potencializando a relação entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente. Essas normas e regras são legalmente criadas pelos governos federal, estadual e municipal após a realização de estudos técnicos sobre os espaços propostos e, quando necessário, são realizadas consulta à população (MMA, 2019).

Existem 2071 unidades de conservação nas esferas federal, estadual e municipal, abrangendo 1.547.792 km² do território brasileiro. Segundo o mapeamento realizado pelo CSR/IBAMA apresentado no “Atlas dos Manguezais do Brasil” 120 unidades de conservação têm manguezais em seu interior, abrangendo uma área de 12.114 km². Entre as Unidades de Uso Sustentável duas categorias são particularmente significativas quando se classifica os manguezais, são ele as Reservas Extrativistas (Resex) e as Áreas de Proteção Ambiental (APA) (ICMBIO, 2018).

2.3.1 Área de Proteção Ambiental

As áreas de proteção ambiental (APA), geralmente são áreas de grandes extensões, constituída por terras públicas ou privadas, contendo certo grau de ocupação humana, como atributos bióticos, abióticos, estéticos ou culturais importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. O objetivo básico dessa categoria é proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e uso do solo e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

A APA está intrinsecamente vinculada ao ordenamento territorial, devendo restringir o desenvolvimento de atividades potencialmente prejudiciais ao meio ambiente por meio do zoneamento do seu território. Através do plano de manejo da APA é determinado o zoneamento territorial estabelecendo diretrizes de uso, incluindo zonas destinadas à conservação e

preservação de vida silvestre com uso restrito ou proibido de recursos naturais (ICMBIO, 2018). De acordo com a Lei nº 9.985, cabe ao órgão gestor estabelecer as condições para a pesquisa e a visitação pelo público nessas áreas (BRASIL, 2000).

Como as unidades da categoria APA costumam ser áreas extensas exigindo um processo de zoneamento, constituem-se em territórios particularmente propício para a conservação de manguezais, tanto no contexto mais amplo de planejamento quanto no controle das atividades realizadas (ICMBIO, 2018). O planejamento e o controle dessas áreas têm a participação das comunidades locais e os diversos usuários por meio do Conselho Consultivo, formado por órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento da Lei (BRASIL, 2000).

2.3.1.1 APA da Barra do Rio Mamanguape

A APA da Barra do Rio Mamanguape, localizada na porção norte do estado da Paraíba, entre os municípios de Rio Tinto, Lucena, Marcação e Baía da Traição foi criada em 10 de setembro de 1993, através do Decreto Federal nº 924, com objetivo de garantir a proteção dos ecossistemas costeiros e do Peixe-Boi Marinho (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) e outras espécies, ameaçadas de extinção no âmbito regional, bem como a conservação de expressivos remanescentes de manguezal, Mata Atlântica e dos recursos hídricos, melhorando a qualidade de vida das populações residentes, mediante orientação e disciplina das atividades econômicas locais (BRASIL, 1993).

A APA da Barra do Rio Mamanguape detém uma extensão territorial de 14.640 ha, abrangendo o território continental, estuarino e marinho (ALVES & NISHIDA, 2003). O bioma da região é do tipo Marinho costeiro, compreendendo os ecossistemas de duna, mata de restinga e de tabuleiro, bem como por corais e por uma extensa área de manguezal cobrindo aproximadamente 6.000 ha, caracterizada pela presença de *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *A. schaueriana*, *Laguncularia racemosa* e *Conocarpus erectus* (ICMBIO, 2014). Dentre a diversidade faunística local, encontram-se uma variedade de espécies de peixes, crustáceos, moluscos, mamíferos aquáticos e terrestres, assim como insetos, répteis e pássaros (ICMBIO, 2014).

Em 25 de maio de 2005, por meio da Portaria do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) N°34, foi instituído o conselho consultivo, com

a finalidade “auxiliar o Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade (ICMBIO), no que concerne à administração da APA da Barra do Rio Mamanguape implementando políticas ambientais adotada para as Áreas de Proteção Ambiental Federais, visando a preservação, a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais” (BRASIL, 2005, Art.1º).

Atualmente, a APA da Barra do Rio Mamanguape possui como principais atividades econômicas o turismo e a pesca dos recursos estuarinos e marinhos, como crustáceos (caranguejo, siri e camarão), moluscos (ostra, marisco, taioba e sururu) e variados espécimes da ictiofauna, além da agricultura familiar, exploração madeireira para consumo local, produção de cana-de-açúcar e da carcinicultura e/ou piscicultura que abastece o mercado consumidor (ICMBIO, 2014; TEMOTEO, 2018).

Diante da diversidade e riqueza da APA da Barra do Rio Mamanguape, diversos estudos com enfoque etnoecológico e etnobiológico foram realizados, como por exemplo: Percepção ambiental e aspectos socioeconômicos de catadores de caranguejo, visando a conservação do recursos e qualidade de vida dos catadores (ALVES & NISHIDA, 2002; 2003); investigação das técnicas tradicionais e as inovações tecnológicas na captura do caranguejo *Ucides cordatus cordatus* e os impactos socioambientais relacionados; além das implicações socioecológicas relacionadas ao comércio do caranguejo (NASCIMENTO et al., 2011; 2012; 2016; 2017); avaliação das contribuições, participação e percepções dos catadores de caranguejo na gestão e manejo sustentável (SOARES et al., 2020); abordagens etnoictiológicas, analisando a taxonomia folk e classificação etnobiológica dos recursos pesqueiros e descrições do CEL sobre o comportamento, alimentação e defesa dos peixes, visando o usos sustentável do recurso (MOURÃO & NORDI, 2002; 2003; 2006; FERREIRA et al., 2009); inventariado dos usos dos recursos faunísticos associados ao manguezal, analisando a importância do uso como modo de vida da comunidades (ROCHA et al., 2008).

Além de estudo abordando a análise do CEL e práticas desenvolvidas acerca da classificação das marés e dos ventos relacionados as técnicas e estratégias de pesca (BEZERRA et al., 2012); sobre o papel das mulheres na apropriação e o uso dos recursos pesqueiros (ROCHA et al., 2012); comparação da eficiência e produtividade das técnicas de coleta de *Anomalocardia flexuosa* (GOMES et al., 2019); diagnóstico das alternativas de emprego e renda nas proximidades da APA (TEMOTEO, 2018) e percepção dos representantes do conselho gestor sobre o modelo de gestão (SOARES et al., 2019). No entanto, observa-se que o CEL dos catadores e catadoras de ostras sobre as atividades extrativistas, com dados

subdivididos por gêneros como ferramenta na construção da cogestão e complemento ao plano de manejo da APA ainda não foi abordado.

2.4 Manguezais: Importância ecológica, sociocultural e econômica

Os manguezais são formações vegetais características de zonas de entremarés de costas tropicais e subtropicais. São descritos, também, como “florestas costeiras”, “florestas de maré” ou “florestas de mangue” (SAENGER, 2002). Representa uma zona de transição entre os habitats de água doce e marinho, sendo caracterizado por ser fortemente influenciado pela ação das marés, apresentando uma alta variação de parâmetros ambientais como turbidez, concentração de alimento e salinidade (ODUM, 2004). Além disso, desempenham diversas funções ecológicas, como a ciclagem de nutrientes e de matéria orgânica, responsáveis pela ampla produtividade e variedade de recursos ecológicos e naturais, importantes na manutenção da biodiversidade e na sobrevivência das comunidades humanas adjacentes (SHAEFFER-NOVELLI, 1995; PROST e LOUBRY, 2000; SOUTO, 2004; MARTINS e SOUTO, 2006). Funciona como berçário para inúmeras espécies de crustáceos, peixes, moluscos e aves migratórias, formando uma complexa cadeia trófica dando suporte às zonas costeiras, fundamental na conservação da biodiversidade e na manutenção dos recursos pesqueiros frequentemente utilizados pela população local (PATU, 2002; MAIA et al., 2005).

Dois terços da população mundial costeira dependem das áreas de estuários e manguezais (CANESTRI & RIUZ, 1973; ALVES e NISHIDA, 2002). As comunidades têm uma dependência tradicional dos manguezais para a sua subsistência e exploram esses ecossistemas desde longas datas (ALVES e NISHIDA, 2002). A exploração dos recursos pesqueiros é de relevância social e cultural, uma vez que são fontes de alimento e renda para as comunidades costeiras locais, essenciais na economia dessas comunidades (RÖNNBÄCK, 1999; DIELE et al., 2005; WALTERS et al., 2008).

A extração dos recursos pesqueiros locais geralmente é realizada de forma artesanal, sendo caracterizada pelo trabalho individual, familiar ou com grupo comunitário, destinado a subsistência e mercado com o uso de técnicas de reduzido rendimento, sendo o pescador artesanal proprietário dos próprios meios de produção (DIEGUES, 1973), estes coletam de forma intensiva peixes e crustáceos, e espécies comestíveis de moluscos, tais como mexilhões, amêijoas, gastrópodes e ostras (WALTERS et al., 2008).

A pesca artesanal é realizada de acordo com o gênero, marcada por um contexto em que os homens são dominantes e as mulheres são pouco representadas. Estudos em países europeus confirmam que muitos obstáculos impedem um maior desenvolvimento das mulheres na pesca e suas contribuições para o desenvolvimento. As mulheres não têm acesso as artes de pesca mais “modernas e eficientes”, estas têm acesso apenas a instrumentos simples, que requerem menos esforço físico (DI CIOMMO & SCHIAVETTI, 2012). Sendo assim, as mulheres predominantemente desenvolvem a mariscagem, sendo conhecidas localmente como marisqueiras, por coletarem moluscos para a complementação da renda familiar (MONTELES et al., 2009; SANTANA, 2014).

A atividade de mariscagem pode ser considerada pesca artesanal, pois se caracteriza por uma pesca de baixo impacto ambiental, realizada através de instrumentos rudimentares, muitas vezes confeccionados pelas próprias marisqueiras. Assim, estas mulheres têm nos mangues costeiros o seu espaço de trabalho e fonte de subsistência, devido em parte a exclusão da pesca em alto mar. No entanto, o cenário predominantemente feminino começou a sofrer mudanças incluindo os homens na atividade marisqueira (PEZZUDO e SOUZA, 2015).

A extração desse recurso ocorre em sua maior parte diretamente de bancos naturais (DIAS et al. 2007; MACHADO et al. 2010), havendo também algumas iniciativas de maricultura (MARENZI e BRANCO, 2005; FAO, 2014). Registros sobre a quantidade de moluscos coletados *in loco* são escassos, existindo apenas dados sobre o comércio (importação e exportação), que, de acordo com relatório realizado pela FAO (2019) foi de cerca de 32 000 toneladas em 2019 no cenário mundial. E geralmente a extração ocorre o ano todo, não havendo regulamentação institucional-legal ou mesmo instituição normativa por parte dos órgãos ambientais estaduais e/ou municipais para a sua captura (NISHIDA et al., 2004; 2006), o que denota mais estudos sobre essas explorações.

2.5 Extrativismo de ostras

Entre os moluscos, os bivalves são um dos principais recursos extraídos, com foco principal na alimentação e fonte de renda para a população local (NISHIDA et al., 2006). As ostras são um dos grupos que se destacam por serem um produto mais valorizado do que os demais moluscos, aumentando a exploração, tendo seus estoques comprometidos pelo efeito da sobrepesca (QUEIROGA et al., 2015).

O gênero *Crassostrea* (Sacco, 1897) é o de maior importância econômica (RIOS, 1994; NISHIDA et al. 2006). No Atlântico Ocidental, as ostras *Crassostrea* spp. são o quarto maior recurso pesqueiro marinho, destacado como uma atividade de grande potencial devido ao seu alto valor alimentício, ao potencial uso da concha como matéria prima na fabricação de produtos medicinais e à facilidade de cultivo, a ostreocultura, destacando-se como atividade de grande potencial (PALUDO e KLONOWSKI 1999; NISHIDA et al. 2006; NETO, 2006)

No Brasil, as ostras nativas (*Crassostrea*) sofre controvérsias e incertezas taxonômica na literatura (CHRISTO, 2006; VARELA et al., 2007; AMARAL e SIMONE, 2014; BOEHS et al., 2018). No *World Register of Marine Species* é aceito a existência de duas espécies reconhecidas como nativas, a *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), e a *Crassostrea brasiliiana* (Lamarck, 1819) (sinônimo de *Crassostrea gasar*). Ambas, quando em estágios do ciclo de vida adulto são sesséis e possuem grande semelhança morfológica, dificultando a identificação caracterizadas pela plasticidade fenotípica dos traços morfológicos das conchas, da cor e formas, durante o desenvolvimento ontogenético, intervindo assim no reconhecimento das mesmas (VARELA et al., 2007; AMARAL e SIMONE, 2014).

C. rhizophorae e *C. brasiliiana* são consideradas eurihalinas e euri térmicas, adaptadas a ambientes estuarinos (GALVÃO et al., 2000), amplamente distribuídas ao longo da costa brasileira. *C. rhizophorae* é encontrada nos manguezais aderidas às raízes da *Rhizophora mangle* (Linnaeus, 1753) ou a rochas, com ocorrência do Caribe ao Atlântico Sul no estado do Paraná, Sul do Brasil. *C. brasiliiana* ocorre em habitats estuarinos e em zonas de baixa maré nos costões rochosos, com distribuição desde o estado de Santa Catarina até o estado do Pará, no norte do Brasil (MELO et al., 2010; LAZOSKI et al., 2011).

Ambas as espécies são influenciadas pelas condições ambientais durante distintas fases do ciclo de vida (FUNO et al., 2015). Entre as condições ambientais, a temperatura e a salinidade estão relacionadas diretamente com a reprodução, crescimento e distribuição das espécies (FUNO et al., 2015). O ciclo reprodutivo das espécies ocorre intermitentemente no decorrer do ano, com picos entre os meses de novembro a maio, com deposição das sementes em substratos naturais ou artificiais que confirmam apoio. O estímulo para a desova é o choque térmico, que ocorre com as mudanças das temperaturas entre as estações e a precipitação pluviométrica (GALVÃO et al., 2000). A distribuição das espécies ao longo do ambiente é determinada pela salinidade, que apresenta variações diárias e sazonais nos estuários, influenciada diretamente pela precipitação pluviométrica do período chuvoso (FUNO et al., 2015).

Diante das condições ambientais requeridas pelas espécies, a região Nordeste apresenta condições propícias para formação de bancos naturais (LAVANDER et al, 2013), consequentemente estimulando sua exploração. Pois as ostras apresentam-se com uma alternativa econômica através de uma produção regular, à medida que crescem rapidamente devido a temperaturas (25–30 ° C) e salinidades (20–25) adequadas tornando-se um mercado consumidor crescente, sendo extraídas em seu ambiente natural, destinadas a venda e consumo local (LOPES et al., 2013; FUNO et al., 2015).

Com o aumento da exploração, os estoques naturais são comprometidos, principalmente em regiões de fácil acesso, sendo registrado a escassez de ostras *Crassostrea* em tamanhos comerciais (QUEIROGA et al., 2015; CASTILHO-WESTPHAL e OSTRENSKY, 2016). A alternativa para diminuir a pressão extrativista sobre os estoques naturais contribuindo para a conservação e a geração de renda nas comunidades tradicionais locais é o cultivo de ostras, uma atividade aquícola que permite uma exploração mais sustentável (GUIMARÃES et al., 2008).

A coleta e o cultivo de ostras adultas e juvenis diretamente do estuário e depositadas em diferentes métodos de cultivo (long line, balsas flutuantes e mesas fixas), de acordo com a característica dos ambientes costeiros, condições ambientais e tradição local (FAO, 2014), são depositadas para crescer até atingirem tamanho comercializável (> 70 mm de altura da casca) (GALVÃO, 2009). Desse modo, torna-se uma atividade sustentável ao final do ciclo de produção, garantindo o atendimento do mercado consumidor, a conservação dos bancos naturais e do ambiente estuarino (HENRIQUES et al., 2010).

3. REFERÊNCIAS

- AGNEW, D. J.; PEARCE, J.; PRAMOD, G.; PEATMAN, T.; WATSON, R.; BEDDINGTON, J. R.; PITCHER, T. J. Estimating the worldwide extent of illegal fishing. **PloS one**, v. 4, n. 2, p. e4570, 2009
- 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.
- 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.
- ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. 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. **Interciencia**, v. 28, n. 1, p. 36-43, 2003.
- AMARAL, V. S.; SIMONE, L. R. L. Revision of genus *Crassostrea* (Bivalvia: Ostreidae) of Brazil. **Marine Biological Association of the United Kingdom. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 94, n. 4, p. 811-836, 2014.
- ANDRADE, G. S. M.; RHODES, J. R. Protected areas and local communities: an inevitable partnership toward successful conservation strategies? **Ecology and Society**, v. 17, n. 4, 2012.
- BALDAUF, C.; DOS SANTOS, N. D. The Use of Multivariate Tools in Studies of Traditional Ecological Knowledge and Management Systems. In: **Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology**. Humana Press, New York, NY, 2019. p. 111-125.
- BENNETT, N. J. Marine social science for the peopled seas. **Coastal Management**, v. 47, n. 2, p. 244-252, 2019.
- BERKES, F. **Coasts for people: Interdisciplinary approaches to coastal and marine resource management**. New York: Routledge; 2015. 371 p.
- BERKES, F.; GEORGE, P.; PRESTON, R. Co-management: the evolution of the theory and practice of joint administration of living resources. **Alternatives**, v. 18, n. 2, p. 12-18, 1991.
- BEZERRA, D. 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. 775-788, 2012.
- BOEHS, G.; LUZ, M. S. A.; ANDRADE, V. R. D. Molecular identification of cryptic species of oysters (Genus *Crassostrea* Sacco, 1897) in the northeast Atlantic coast of Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 45, n. 2, 2018.
- BRASIL. Decreto nº 924, de 10 de setembro de 1993: Cria a Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, no Estado da Paraíba e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, 1993.
- BRASIL. Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e

VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 19 jul. 2000.

BRASIL. Portaria no34, de 25 de maio de 2005. Criar o conselho consultivo da área de proteção ambiental da barra do rio Mamanguape. **Diário oficial da União - Seção 1**. IBAMA, 27 maio. 2005.

BROOK, R. K.; MCLACHLAN, M. S. Trends and prospects for local knowledge in ecological and conservation research and monitoring. **Biodiversity and Conservation** v. 17, p. 3501-3512, 2008.

CALHOUN, S.; CONWAY, F.; RUSSELL, S. Acknowledging the voice of women: implications for fisheries management and policy. **Marine Policy**, v. 74, p. 292-299, 2016.

CANESTRI, V.; RUIZ, O. The destruction of mangroves. **Marine Pollution Bulletin**, v. 4, n. 12, p. 183-185, 1973.

CARLSSON, L.; BERKES, F. Co-management: concepts and methodological implications. **Journal of environmental management**, v. 75, n. 1, p. 65-76, 2005.

CASTILHO -WESTPHAL, G. G.; OSTRENSKY, A. Use of side-scan sonar for estimations of *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) stocks in subtidal banks on the south coast of Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 64, n. 1, p. 49-56, 2016.

CHAPMAN, M.D. Women's fishing in Oceania. **Human Ecology**, v. 15, n. 3, p. 267-288, 1987.

CHRISTO, S.W. Biologia reprodutiva e ecologia de ostras do gênero *Crassostrea* (Sacco, 1897) na Baía de Guaratuba (Paraná – Brasil): um subsídio ao cultivo. **Tese de Doutorado** (Pós-Graduação em Ciências, área de concentração Zoologia), Universidade Federal do Paraná, 146 p., 2006.

CRONA, B. I. Supporting and enhancing development of heterogeneous ecological knowledge among resource users in a Kenyan seascape. **Ecology and Society**, v. 11, n. 1, 2006.

DAVIS, A. Where's the Fisk in the Fiskbollen?'Community University Research Alliances: the case of social research for sustainable fisheries and empowerment. **I Disiplinenes Grenseland: Tverrfaglighet I teori og. Fagbokforlaget, Oslo, Norway**, p. 128-143, 2007.

DAVIS, A.; RUDDLE, K. Constructing confidence: rational skepticism and systematic enquiry in local ecological knowledge research. **Ecological Applications**, v. 20, n. 3, p. 880-894, 2010.

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.

DE FARIA LOPES, Sergio. The other side of Ecology: thinking about the human bias in our ecological analyses for biodiversity conservation. **Ethnobiology and Conservation**, v. 6, n. 14, 2017.

DEGUIGNET, M.; JUFFE-BIGNOLI, D.; HARRISON, J.; MACSHARRY, B.; BURGESS, N.; KINGSTON, N. **United Nations List of Protected Areas**. Cambridge, UK: UNEP-WCMC, 2014. 44p.

DI CIOMMO, Regina C.; SCHIAVETTI, Alexandre. Women participation in the management of a Marine Protected Area in Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 62, p. 15-23, 2012.

DIAS, T. L. P.; ROSA, R. S.; DAMASCENO, L. C. 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. **O mito moderno da Natureza Intocada**. 3º ed. São Paulo: Hucitec Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras/ USP, 2001. 162p.

DIEGUES, A. C. **Pesca e marginalização no litoral paulista**. 1973. 190 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1973.

DIELE, K.; KOCH, V.; SAINT-PAUL, U. Population structure, catch composition and CPUE of the artisanally harvested mangrove crab *Ucides cordatus* (Ocypodidae) in the Caeté estuary, North Brazil: Indications for overfishing?. **Aquatic Living Resources**, v. 18, n. 2, p. 169-178, 2005.

DREW, J. A. Use of Traditional Ecological Knowledge in Marine Conservation. **Conservation Biology**, v. 19, n. 4, p. 1286-1293, 2005.

DUDLEY, N. (Ed.). **Guidelines for applying protected area management categories**. IUCN, 2008. 106p.

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

FAO, Universal Software for Fishery Statistical Time Series. Information and Analysis on World Fish Trade, **Data and Statistics Unit**, Rome, 2019.

FAO. 2006. Gender policies for responsible fisheries. FAO, Rome, Italy, 12 pp.

FERREIRA, E. N.; MOURÃO, J. S.; ROCHA, P. D.; NASCIMENTO, D. M.; BEZERRA, D. M. M. S. Q. Folk classification of the crabs and swimming crabs (Crustacea–Brachyura) of the Mamanguape river estuary, Northeastern–Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 5, n. 1, p. 22, 2009.

FRÖCKLIN, S.; TORRE-CASTRO, M.; LINDSTRÖM, L.; JIDDAWI, N. S. Fish traders as key actors in fisheries: Gender and adaptive management. **Ambio**, v. 42, n. 8, p. 951-962, 2013.

FUNO, I. C. S. A.; ANTONIO, I. G.; MARINHO, Y. F.; GALVEZ, A. O Influence of salinity on survival and growth of *Crassostrea gasar*. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, p. 837-847, 2015.

GALVÃO, M. S. N.; PEREIRA, O. M.; MACHADO, I. C.; HENRIQUE, M. B. Aspectos reprodutivos da ostra *Crassostrea brasiliana* de manguezais do estuário de Cananéia, SP (25°S; 48°W). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 147-162, 2000.

GALVÃO, M. S. N.; PEREIRA, O. M.; MACHADO, I. C.; PIMENTEL, C. M. M.; HENRIQUES, M. B. Performance of juvenile culture of the mangrove oyster *Crassostrea* sp. in suspended lanterns in subtidal zone of the cananéia estuary and itaguá bay, ubatuba (São Paulo state, Brazil). **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 3, p. 401-411, 2009.

GOMES, J. O. L.; MELO, A. S.; LOPES, S. F.; MOURÃO, J. S. Techniques for catching the shellfish *Anomalocardia flexuosa* in a tropical estuary in northeast Brazil. **Human Ecology**, v. 47, n. 6, p. 931-939, 2019.

GREGSON, N.; KOTHARI, U.; CREAM, J.; DWYER, C.; HOLLOWAY, S.; MADDRELL, A.; ROSE, G. Gender in feminist geography. **Feminist Geographies: explorations in diversity and difference**, p. 49-85, 1997.

GUIMARÃES, I. M.; ANTONIO, Í. G.; PEIXOTO, S.; OLIVERA, A. Influência da salinidade sobre a sobrevivência da ostra-do-mangue, *Crassostrea rhizophorae*. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 41, n. 1, p. 118-122, 2008.

HARDING, S. G. *The Science Question in Feminism*, Cornell University Press, Ithaca, 1986, p. 271.

HARPER, S.; ADSHADE, M.; LAM, V. W.; PAULY, D.; SUMAILA, U. R. Valuing invisible catches: Estimating the global contribution by women to small-scale marine capture fisheries production. **PloS one**, v. 15, n. 3, p. e0228912, 2020.

HARPER, S.; GRUBB, C.; STILES, M.; SUMAILA, U. R. Contributions by women to fisheries economies: insights from five maritime countries. **Coastal Management**, v. 45, n. 2, p. 91-106, 2017.

HARPER, S.; ZELLER, D.; HAUZER, M.; PAULY, D.; SUMAILA, U. R. Women and fisheries: Contribution to food security and local economies. **Marine policy**, v. 39, p. 56-63, 2013.

HENRIQUES, M. B.; MACHADO, I. C.; FAGUNDES, L. Análise econômica comparativa dos sistemas de cultivo integral e de “engorda” da ostra do mangue *Crassostrea* spp. no estuário de Cananéia, São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 36, n. 4, p. 307-316, 2010.

HOWARD, J. A.; HOLLANDER, J. A. **Gendered situations, gendered selves: A gender lens on social psychology**. Rowman & Littlefield, 1997, p.209.

HUNTINGTON, H. P. Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. **Ecological applications**, v. 10, n. 5, p. 1270-1274, 2000.

ICMBIO, Legislação. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018.

Disponível em: <

http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/manguezais/atlas_dos_manguezais_do_brasil.pdf>. Acesso em: 29 maio 2019.

ICMBIO. **Plano de manejo da APA da Barra de Mamanguape e ARIE Manguezais da Foz do Rio Mamanguape**. Brasília, 2014.

KARPER, M. A. M.; LOPES, P. F. M. Punishment and compliance: exploring scenarios to improve the legitimacy of small-scale fisheries management rules on the Brazilian coast. **Marine Policy**, v. 44, p. 457-464, 2014.

KLEIBER, D.; HARRIS, L. M.; VINCENT, A. C. J. Gender and small-scale fisheries: A case for counting women and beyond. **Fish and Fisheries**, v. 16, n. 4, p. 547-562, 2015.

KLEIBER, D.; HARRIS, L. M.; VINCENT, A. C. J. Improving fisheries estimates by including women's catch in the Central Philippines. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 71, n. 5, p. 656-664, 2014.

LAVANDER, H. D.; CARDOSO JÚNIOR, L. O.; SILVA, L. O. B.; GÁLVEZ, A. O. Estudo de viabilidade econômica para ostreicultura familiar em Pernambuco, Brasil. **Custos e @gronegocio on line**, v. 9, n. 2, p.173-187, 2013.

LAZOSKI, C.; GUSMÃO J.; BOUDRY, P.; SOLÉ-CAVA, A.M. Phylogeny and phylogeography of Atlantic oyster species: evolutionary history, limited genetic connectivity and isolation by distance. **Marine Ecology Progress Series**, v.426, p.197-212, 2011.

LENTISCO, A.; LEE, R. Beyond fish processors and caregivers: Women as primary, secondary and tertiary fish users. **Gender in aquaculture and fisheries: Navigating change**, v. 33, 2014.

Lo'pez-Angarita, J., K.J. Hunnam, M. Pereira, D.J. Mills, J. Pant, S.J. Teoh, E.A.L. Eriksson, and A. Tilley Fisheries and aquaculture of Timor-Leste in 2019: Current knowledge and opportunities. Penang: WorldFish, 2019.

LOPES, G. R.; GOMES, C. H. A. S. M.; TURECK, C. R.; MELO, C. M. R. D. Growth of *Crassostrea gasar* cultured in marine and estuary environments in Brazilian waters. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 8, p. 975-982, 2013.

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

MAIA, L. P.; LACERDA, L. D.; MONTEIRO, L. H. U.; SOUZA, G. M. Estudo das áreas de manguezais do nordeste do Brasil. **Fortaleza, Ceará/novembro de**, p. 39-48, 2005.

MARENZI, A. WC.; 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.

MARTINS, V. S.; SOUTO, F. J. B. Uma análise biométrica de bivalves coletados por marisqueiras no manguezal de Acupe, Santo Amaro, Bahia: uma abordagem etnoconservacionista. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v. 6, p. 98-105, 2006.

MCKINLEY, E.; ACOTT, T.; YATES, K. L. Marine social sciences: Looking towards a sustainable future. **Environmental Science & Policy**, v. 108, p. 85-92, 2020. DREW, J. A.

Use of Traditional Ecological Knowledge in Marine Conservation. **Conservation Biology**, v. 19, n. 4, p. 1286-1293, 2005.

MELO, C. M. R.; SILVA, F. C.; GOMES, C. H. A. M.; SOLÉ-CAVA, A. M.; LAZOSKI, C. *Crassostrea gigas* in natural oyster banks in southern Brazil. **Biological Invasions**, v.12, p.441-449, 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Unidades de Conservação**. Brasília: MMA, 2019. Disponível: < <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao.html> >. Acesso: 09 maio 2019.

MOLLER, H.; BERKES, F.; LYVER, P. O. B.; KISLALIOGLU, M. Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. **Ecology and society**, v. 9, n. 3, 2004.

MONTELES, J. S.; CASTRO, T. C. S.; VIANA, D. C. P.; CONCEIÇÃO, F. S.; FRANÇA, V. L.; FUNO, I. C. S. A. Percepção socioambiental marisqueiras no município de Raposa, Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 4, n. 2, p. 34-45, 2009.

MOURÃO, J. S.; NORDI, N. Comparações entre as taxonomias folk e científica para peixes do estuário do Rio Mamanguape, Paraíba-Brasil. **Interciencia**, v. 27, n. 12, p. 664-668, 2002)

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

MOURÃO, J. S.; NORDI, N. Pescadores, peixes, espaço e tempo: uma abordagem etnoecológica. **Interciencia**, v. 31, n. 5, p. 358-363, 2006.

NASCIMENTO, D. M.; ALVES, Â. G. C.; ALVES, R. R. N.; BARBOZA, R. R. D.; DIELE, K.; MOURÃO, J. S. 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.; ALVES, R. R. N.; BARBOZA, R. R. D.; SCHMIDT, A. J.; DIELE, K.; MOURÃO, J. S. Commercial relationships between intermediaries and harvesters of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) in the Mamanguape River estuary, Brazil, and their socio-ecological implications. **Ecological Economics**, v. 131, p. 44-51, 2017.

NASCIMENTO, D. M.; FERREIRA, E. N.; BEZERRA, D. M.; ROCHA, P. D.; ALVES, R.; MOURÃO, J. S. Capture techniques' use of Caranguejo-uçá crabs (*Ucides cordatus*) in Paraíba state (northeastern Brazil) and its socio-environmental implications. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 84, n. 4, p. 1051-1064, 2012.

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. **Sitentibus série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 2, p. 113-119, 2011.

NEIS, B.; SCHNEIDER, D. C.; FELT, L.; HAEDRICK, R. L.; FISCHER, J.; HUTCHINGS, J. A. Fisheries assessment: what can be learned from interviewing resource users? **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 56, n. 10, p. 1949-1963, 1999.

NETO, E. M. C. Os moluscos na zooterapia: medicina tradicional e importância clínico-farmacológica. **Biotemas**, v. 19, n. 3, p. 71-78, 2006.

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

NISHIDA, A. K.; NORDI, N.; ALVES, R. R. The lunar-tide cycle viewed by crustacean and mollusc gatherers in the State of Paraíba, Northeast Brazil and their influence in collection attitudes. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 2, n. 1, p. 1, 2006.

ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia - 7ª ed.** editora: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

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. In: **Cadernos da Reserva da Biosfera**. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 1999.

PARSONS, E. C. M.; FAVARO, B.; AGUIRRE, A. A.; BAUER, A. L.; BLIGHT, L. K.; CIGLIANO, J. A.; FOLEY, M. M. Seventy-one important questions for the conservation of marine biodiversity. **Conservation Biology**, v. 28, n. 5, p. 1206-1214, 2014.

PATU, G. N. S. Conservation and Wise Use of Mangrove Ecosystems: Legislation in Brazil, Colombia, Costa Rica and Nicaragua. **Cons**, v. 11, n. 12, p. 2007, 2002.

PEZZUTO, P. R.; SOUZA, D. S. 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, p. 169-189, 2015.

PROST, M. T. R. C.; LOUBRY, D. Structures architecturales des palétuviers *Avicennia germinans* et *Rhizophora mangle*: éléments diagnostics de la dynamique des mangroves sur les rives du rio Marapanim (Etat du Pará). **Ecossistemas Costeiros: Impactos e Gestão Ambiental**. FUNTEC. Belém, Brasil, p. 51-63, 2000.

QUEIROGA, F. R.; VIANNA, R. T.; VIEIRA, C. B.; FARIAS, N. D.; DA SILVA, P. M. Parasites infecting the cultured oyster *Crassostrea gasar* (Adanson, 1757) in Northeast Brazil. **Parasitology**, v. 142, n. 6, p. 756-766, 2015.

RIOS, E. C. Seashells of Brazil. 2 ed. **Editora da FURG, Rio Grande, Brasil, 550pp**, 1994.

ROCHA, M. D. S. P.; MOURÃO, J. S.; SOUTO, W. D. M. S.; BARBOZA, R. R. D.; ALVES, R. R. N. O uso dos recursos pesqueiros no estuário do rio Mamanguape, estado da Paraíba, Brasil. **Interciencia**, v. 33, n. 12, p. 903-909, 2008.

ROCHA, M. S.; SANTIAGO, I. M.; CORTEZ, C. S.; TRINDADE, P. M.; MOURÃO, J. S. Use of fishing resources by women in the Mamanguape River Estuary, Paraíba state, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 84, n. 4, p. 1189-1199, 2012).

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.

RUDDLE, K. The role of validated local knowledge in the restoration of fisheries property rights: the example of the New Zealand Maori. **Property rights in a social and ecological**

context, v. 2, p. 111-120, 1995.

SAENGER, P. **Mangrove ecology, silviculture and conservation**. Kluwer, Dordrecht/Boston/London, 2002.

SANTANA, C. G. As percepções ambientais de pescadores e marisqueiras acerca da divisão sexual de trabalho na pesca em Pirambu/SE. **Ambivalências**, v. 2, n. 3, p. 86-105, 2014.

SHAEFFER-NOVELLI Y. Manguezal ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo, Brazil: **Caribbean Ecological Research**, 1995. 64 p.

SILVA, M. R. O.; LOPES, P. F. M. Each fisherman is different: Taking the environmental perception of small-scale fishermen into account to manage marine protected areas. **Marine Policy**, v. 51, p. 347-355, 2015.

SILVANO, R. A. M.; VALBO-JØRGENSEN, J. Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. **Environment, Development and Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 657, 2008.

SOARES, L. M. O.; MIRANDA, G. E. C.; MOURÃO, J. S. Caranguejo Uçá (*Ucides cordatus* Linnaeus 1763): gestão sustentável do caranguejo uçá na APA/ARIE da Foz do Rio Mamanguape. **Gaia Scientia**, v. 14, n.3, p. 1-14, 2020.

SOARES, L. M. O.; MIRANDA, G. E. C.; MOURÃO, J. S. Uma análise empírica do modelo de gestão praticado em Unidade de Conservação de Uso Sustentável. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 472-483, 2020.

SOUTO, F. J. B. (2004). A ciência que veio da lama. Uma abordagem etnoecológica abrangente das relações ser humano-manguezal na comunidade de Acupe, Santo Amaro – BA. **Tese de Doutorado**, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 332p

TEMOTEO, J. A. G.; BRANDÃO, J. M. F.; CRISPIM, M. C. Turismo e sustentabilidade em Unidades de Conservação: Um Estudo sobre as Alternativas de Emprego e Renda na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape- PB. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 1, p. 43-61, 2018.

TILLEY, A.; BURGOS, A.; DUARTE, A.; DOS REIS LOPES, J.; ERIKSSON, H.; MILLS, D. J. Contribution of women's fisheries substantial, but overlooked, in Timor-Leste. *Ambio*, 2020.

TOLEDO, V. M. La perspectiva etnoecológica: cinco reflexiones acerca de las "ciencias campesinas" sobre la naturaliza com especial referencia a México. **Ciências**, v. 4, n. Especial, p. 22-29, 1990.

TORRE-CASTRO, M.; FRÖCKLIN, S.; BÖRJESSON, S.; OKUPNIK, J.; JIDDAWI, N. S. Gender analysis for better coastal management—Increasing our understanding of social-ecological seascapes. **Marine Policy**, v. 83, p. 62-74, 2017.

VARELA, E. S.; BEASLEY, C. R.; SCHNEIDER, H.; SAMPAIO, I.; MARQUES-SILVA, N. D. S.; TAGLIARO, C. H. Molecular phylogeny of mangrove oysters (*Crassostrea*) from Brazil. **Journal of Molluscan Studies**, v. 73, n. 3, p. 229-234, 2007.

WALTERS, B. B.; RÖNNBÄCK, P.; KOVACS, J. M.; CRONA, B.; HUSSAIN, S. A.; BADOLA, R.; PRIMAVERA, J. H.; BARBIER, E.; DAHDOUH-GUEBAS, F. Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: a review. **Aquatic Botany**, v. 89, n. 2, p. 220-236, 2008.

CAPÍTULO 1 – Artigo a ser submetido ao periódico Ocean & Coastal Management

HOMENS E MULHERES NA COLETA DE OSTRAS (*Crassostrea*) EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, NO LITORAL BRASILEIRO

Daiane Rodrigues dos Santos^{a*}; Macelly Correia Medeiros^b; Gilbevan Ramos de Almeida^c; José da Silva Mourão^d

^{a*} Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Natureza, UEPB - Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brazil. E-mail: daiane10pb@gmail.com

^b Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE- Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife, PE, Brasil. E-mail: macellymedeiros@yahoo.com.br

^c Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Natureza, UEPB - Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brazil. E-mail: gilbevanramos@gmail.com

^d Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brazil. E-mail: tramataia@gmail.com

RESUMO

Há uma carência de informações sobre a divisão do trabalho por gênero nas atividades pesqueiras em áreas costeiras, uma vez que, homens e mulheres tem locais de coleta, métodos e técnicas de pescas, tempos de dedicação e retorno econômicos diferentes para os mesmos recursos coletados. Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar as diferenças entre homens e mulheres, quanto ao uso de técnicas de coleta, cultivos (engorda) e comercialização de ostras *Crassostrea* (Sacco, 1897). A pesquisa foi realizada no Estuário do Rio Mamanguape (ERM), inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape, localizado no litoral norte do estado da Paraíba, Brasil. Informações socioeconômicas, dados sobre as diferenças das técnicas de coleta, o processamento da carne, os sistemas de cultivo e comercialização foram obtidos por meio da técnica bola de neve, com entrevistas estruturadas e semiestruturadas e observações direta. Participaram da pesquisa 27 catadores, sendo 15 mulheres e 12 homens. Foram registradas duas técnicas de coleta de ostras, na qual, os homens utilizam predominantemente a técnica de mergulho em apneia e as mulheres a técnica de coleta

nas margens do rio, em decorrência da dificuldade e o esforço empregados nas técnicas. Além disso, os homens aparecem como dominantes dos sistemas de cultivo e comercialização das ostras *in natura*, enquanto as mulheres em sua maioria são destinadas ao processamento da carne de forma rudimentar em suas residências, comercializando as ostras por Kg, com rendimento econômico inferior as ostras vendidas *in natura*. Portanto, os dados coletados podem servir de base para a formulação de políticas públicas que promovam a participação igualitária entre homens e mulheres na cadeia produtiva de ostras, assim como a construção de identidades e posicionamentos no campo social que são determinantes para entender o contexto dessa atividade tradicional e reforçar a importância dos ecossistemas de manguezais na subsistência das comunidades costeiras e ribeirinhas.

Palavras chave: Recurso pesqueiro; Área de Proteção Ambiental; Manguezal; Pescadores.

INTRODUÇÃO

O reconhecimento das relações entre gênero e meio ambiente não é algo novo, a pelo menos quatro décadas alguns estudos têm se destacado (Jackson, 1996; Ellis, 2000; Leach, 2007; Arora-Jonsson, 2014), por meio de descrições sobre importantes contribuições das mulheres na atividade de pesca e na economia em todo o mundo. No entanto, os estudos sobre as diferenças entre homens e mulheres quanto ao acesso e o uso de recursos naturais ainda são relativamente escassos (Leach, 2007; Arora-Jonsson, 2014). Embora, exista uma maior atenção dada às dimensões de gênero na atividade de pescas no nível internacional (FAO 2013, 2014; Hipe, 2014; Monfort, 2015), as mulheres continuam marginalizadas ao acesso e controle dos recursos pesqueiros em muitos países.

Na literatura, a participação das mulheres na pesca aborda questões sobre a visibilidade do gênero, chamando a atenção para as contribuições econômicas e culturais. No entanto, os relatos qualitativos de culturas e contextos em todo o mundo, não é refletido nas estatísticas, dados e censo de coleta de recursos marinhos (Harper et al., 2020). Além disso, não existe um conjunto de dados subdivididos por sexo, para destacar as contribuições das mulheres e avaliar a complexidade das práticas e relações de cada gênero na coleta dos recursos marinhos (Kleiber et al., 2015; Harper et al., 2020).

Há uma carência de informações sobre a divisão do trabalho por gêneros nas áreas costeiras, com exceção de aspectos óbvios da pesca, marcada por um contexto em que os

homens são dominantes, devido a razões sociais, culturais ou religiosas em que as mulheres são pouco reconhecidas nas atividades pesqueiras (Yodanis, 2000; Delgado-Gustavson, 2011; Di Ciommo e Schiavetti, 2012; Torre-Castro et al., 2017).

Na divisão do trabalho por gênero, homens e mulheres tem locais de coleta, métodos e técnicas de pescas, tempo de dedicação e retornos econômicos diferentes para os mesmos recursos coletados (Di Ciommo, 2007; Torre-Castro, 2017). Embora, as mulheres tenham acesso ao recurso, o acesso pode ser restrito, devido aos métodos utilizados, dificuldades com locomoção, entre outros (Lentisco e Lee, 2015). Além disso, as mulheres não têm acesso a artes de pesca mais “modernas e eficientes”, estas têm acesso apenas a instrumentos simples, que requerem menor esforço físico (Di Ciommo e Schiavetti, 2012). Devido a esse contexto, as mulheres geralmente coletam invertebrados marinhos, em muitas partes do mundo, no entanto, essa atividade não é percebida como pesca (Kleiber et al., 2014; Rocha e Pinkerton, 2015). As mulheres envolvidas nessa atividade de pesca não se referem a si mesmas como pescadores, contribuindo com a escassez de dados e registros de capturas (Hanazaki et al., 2013; Vincent e Harris, 2014).

Entre os invertebrados capturados, os moluscos bivalves representam um importante recurso pesqueiro sésil, capturados diretamente de bancos naturais (Rönnbäck, 1999; Nishida et al., 2004; Machado et al., 2010). Dentre esses, as ostras são o grupo de maior importância econômica (Rios, 1994; Nishida et al., 2006), devido ao seu alto valor alimentício, ao potencial uso da concha como matéria prima na fabricação de produtos medicinais e à facilidade de cultivo (Paludo e Klonowski 1999; Nishida et al., 2006; Neto, 2006). A coleta de moluscos é denominada de mariscagem (Gomes et al., 2019; Mourão et al., 2020), tradicionalmente realizada por mulheres, por demandar tempo razoavelmente curto, em áreas próximas as moradias, possibilitando o processamento dos organismos em sua residência e permitindo paralelamente o desenvolvimento diário das funções domésticas (Dias et al., 2007).

Sendo assim, são necessárias pesquisas sobre o envolvimento das mulheres na pesca artesanal ao longo do tempo. Uma forma obter dados sobre esse conhecimento é através do uso de dados de histórias orais e a análise do conhecimento ecológico local (CEL) que fortalece a voz das mulheres, embora possivelmente ainda subutilizado, pode ser benéfico para as iniciativas de gestão e manejo dos recursos (Di Ciommo e Schiavetti, 2012; Lentisco & Lee, 2014; Calhoun et al., 2016). O CEL das mulheres é valioso para a cogestão da pesca. Dados subdivididos por gênero, tornam-se necessários para compreender, avaliar e melhorar a cogestão da pesca, essenciais para o planejamento de áreas marinhas protegidas por meio das

Unidades de Conservação (UC) (Kleiber et al., 2015; Torre-Castro et al., 2017; Walker e Robinson, 2009), que são territórios dedicados à conservação da natureza e que privilegiam o uso por populações tradicionais (SNUC, 2000).

Portanto, este trabalho teve como objetivo, analisar as diferenças entre homens e mulheres, quanto ao usos e acesso as técnicas de coleta, sistema de cultivo e comercialização de ostras *Crassostrea* (Sacco, 1897), bem como a caracterização socioeconômica dos entrevistados na APA da Barra do Rio Mamanguape, no litoral norte do estado da Paraíba, Brasil. Além disso, fornecer informações para a construção de uma cogestão de recursos pesqueiros. Nossa hipótese é que o esforço físico e a responsabilidade direcionam diferentes acessos e usos das técnicas de coleta, processamento e comercio das ostras entre homens e mulheres.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no Estuário do Rio Mamanguape (ERM), localizado no litoral norte do estado da Paraíba (Figura 1), inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape, criada pelo Decreto nº 924 de 10 de setembro de 1993, com objetivo de garantir a proteção dos ecossistemas costeiros e do Peixe-Boi Marinho (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) e outras espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional, bem como a conservação de expressivos remanescentes de manguezal, Mata Atlântica e dos recursos hídricos, melhorando a qualidade de vida das populações residentes, mediante orientação e disciplina das atividades econômicas locais (BRASIL, 1993).

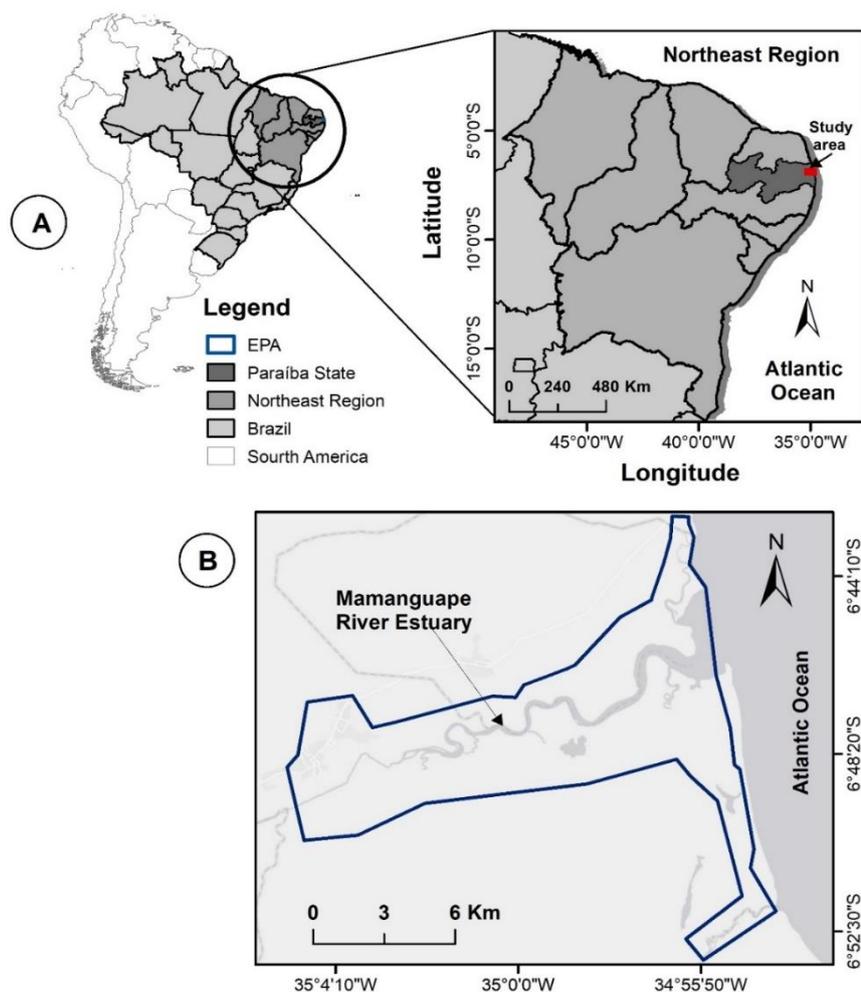


Figura 1. Localização do Estuário do Rio Mamanguape no litoral norte do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil.

A APA da Barra do Rio Mamanguape corresponde a área aproximada de 14.600 hectares, sendo 6.000 hectares de manguezal, representado uma das maiores áreas de mangue do Estado da Paraíba (Temoteo, 2018). Localiza-se no litoral Norte do estado da Paraíba, cerca de 80km da capital, João Pessoa, situada entre as coordenadas geográficas latitudes $6^{\circ} 43' 02''$ S a $6^{\circ} 51' 54''$ S e longitudes $35^{\circ} 07' 46''$ W para $34^{\circ} 54' 04''$ W, limitando-se ao norte com os municípios de Marcação e Baía da Traição, a Oeste e Sul com o município de Rio Tinto, a Sudoeste com o município de Lucena e a Leste com o Oceano Atlântico (Mourão e Nordi, 2003; Rocha et al., 2008; Rodrigues et al., 2008; Temoteo, 2018).

Esta área de manguezal apresenta-se como uma das mais preservadas do estado, apesar da influência antrópica da extração de madeira, do cultivo da cana-de-açúcar e da carcinicultura (Rocha et al., 2008). A área é constituída por um conjunto de vilas e povoados e vários ecossistemas, além dos manguezais, tais como arrecifes costeiros, Mata Atlântica, mata de restinga, dunas e falésias (Mourão e Nordi, 2003). Nos limites da APA encontram-se a reserva

indígena da etnia Potiguara, administrada pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI), e a base de pesquisa e manejo do Projeto do Peixe-Boi Marinho, do Centro de Mamíferos Aquáticos/IBAMA (Rodrigues et al., 2005).

Os povoados no interior da APA da Barra do Rio Mamanguape, às margens do ERM são comunidades constituídos basicamente por uma mistura racial de elementos indígenas, negros e europeus, que desenvolvem atividades pesqueiras na área de entorno e no próprio Rio Mamanguape (Mourão e Nordi, 2003; Rocha et al., 2008). Para o presente estudo, foram estudadas as comunidades Tramataia, Jaraguá e Marcação que desenvolvem atividades extrativistas de ostras (*Crassostrea rhizophorae* e *C. brasiliana*).

Autorização da pesquisa, desenho amostral e coleta de dados

Devido a aspectos legais e burocráticos, a pesquisa na APA da Barra do Rio Mamanguape foi autorizada pelo Instituto de Conservação e Biodiversidade Chico Mendes (ICMBIO), pelo sistema de autorização e informação em Biodiversidade (SISBIO) (Nº 70741-1) e pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) (Nº 3.701.654), via o site da Plataforma Brasil. Antes de cada entrevista, aos participantes foi lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e assinado pelo participante consentido a participação na pesquisa de forma voluntária.

A coleta de dados foi realizada de agosto de 2019 a setembro de 2020, com visitas mensais. Durante este período, a permanência nas comunidades pesqueiras do ERM variou entre 5 a 15 dias. Nas primeiras visitas às comunidades, buscou-se estabelecer o *rapport*, denominado como vínculos de confiança com os informantes locais (Trivisios, 1987). Em seguida, o universo amostral foi delimitado por catadores e catadoras que se dispuseram a participar da pesquisa, com faixa etária mínima de 18 anos e com mínimo de 5 anos de atividade extrativista de ostras, determinados por meio da técnica “*Snow Ball*” ou bola-de-neve, um método não probabilístico em que os informantes foram escolhidos intencionalmente; com o objetivo de trabalhar apenas com “especialistas locais” (Bailey, 1982).

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com catadores (as) de ostras para levantar informações básicas sobre sua situação socioeconômica, incluindo idade, sexo, escolaridade, renda e condições de moradia e saneamento. Além de questões sobre dados biológicos das ostras, técnicas de coleta utilizadas, cultivo das ostras e comercialização final do produto

(Apêndice A / material suplementar). Todas as questões eram idênticas e dados na mesma sequência, facilitando assim a comparações de dados subsequentes (Bernard, 2011).

A técnica de observação participante não-membro (Kluckhohn, 1940) foi usado durante as visitas ao local, na qual a pesquisadora observou as rotinas diárias dos catadores (as), para descrever aspectos das técnicas de captura, uso de cultivos, armazenamento e processamento da carne das ostras. Todas as observações foram registradas e organizadas de forma cronológica em um diário de campo (Jackson, 1983; Albuquerque et al., 2010).

Análise dos dados

As entrevistas realizadas foram codificadas e categorizadas para gerenciamento e análise de dados. Conforme mostrado ao longo do artigo, nenhum nome de indivíduo foi revelado na análise, garantindo o sigilo de quem participou do estudo.

Os dados foram analisados de acordo com o método análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), interpretando as declarações dos participantes por meio da exploração dos dados brutos com a transformação e agregação das respostas, empregando a estatística descritiva.

As respostas fornecidas sobre os tipos de métodos de coleta foram transcritas e codificadas em “usado e não usado”. O mesmo foi feito com as respostas fornecidas sobre a utilização de meios de cultivo pós coleta de ostras “usado e não usado” e tipos de comercialização. Os dados foram então analisados com métodos multivariados utilizando o programa R versão 4.0.3 (R Core Team, 2020). A significância dos grupos segregados por NMDS foi testada por meio de uma Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA), com 9999 permutações aleatórias (Anderson, 2001). Para estas análises, foram usadas, respectivamente, as funções metaMDS e adonis do pacote vegan (Oksanen et al., 2020). Gráficos de ordenação de escala multidimensional, NMDS, foram usados para visualizar os padrões de distribuição geral, para determinar os diferentes tipos de técnicas de captura, utilização e acesso aos sistemas de cultivo e comercialização das ostras entre homens e mulheres.

RESULTADOS

Dados socioeconômicos dos participantes

Foram realizadas um total de 27 entrevistas com catadores (as) de ostras nas comunidades de Tramataia, Marcação e Jaraguá no entorno do ERM. Entre os entrevistados 15 foram do sexo feminino e 12 do sexo masculino. A faixa etária dos participantes da pesquisa variou entre 18 a 70 anos, com a média de 42,86 ($\pm 14,51$) anos para o sexo feminino e 41,5 ($\pm 7,71$) anos para o sexo masculino (Figura 2).

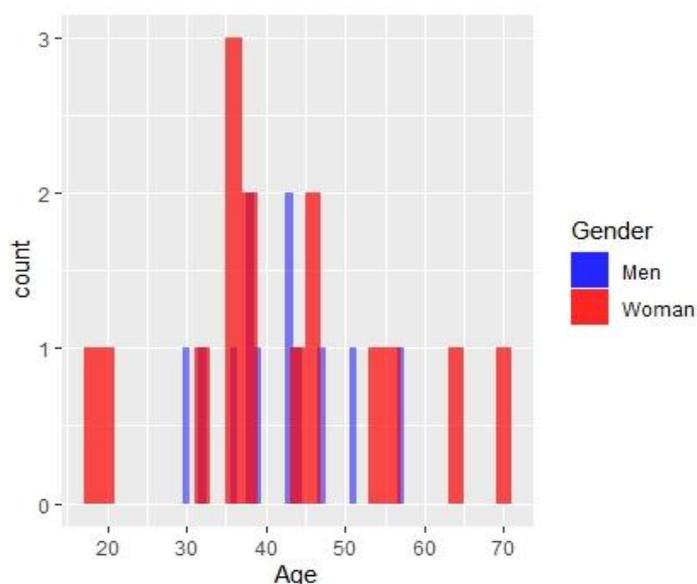


Figura 2. Histograma de frequência das idades dos catadores (as) de ostras no entorno do ERM. A faixa etária média do sexo feminino foi de 42,86 anos (N = 15), e do sexo masculino foi de 41,5 anos (N = 12).

A situação conjugal registrada apresentou seis mulheres e sete homens em uma união estável (convívio de duas pessoas que vivem com o intuito de formar um núcleo familiar), três mulheres e cinco homens casados, e seis mulheres solteiras. O núcleo familiar dos participantes, designado por conjunto de parentes residentes na mesma casa, era composto por uma média de 3,59 ($\pm 1,5$) pessoas residindo na moradia, a maioria composto com filhos, apresentado uma média de 4,08 de filhos ($\pm 2,34$). Em termos de habitação todas as residências eram de alvenaria e 26 dos participantes eram proprietários da sua residência, apenas uma das participantes não possuía residência própria. Com relação à média de tempo de residência dos catadores (as) nas comunidades Tramataia, Marcação e Jaraguá foi de 33,40 anos ($\pm 13,95$), variando de 6 a 57 anos.

Com relação a escolaridade, oito mulheres e oito homens possuíam apenas o Ensino Fundamental Incompleto, e quatro dos participantes (N= 3 mulheres e N=1 homem) assinavam apenas o nome. Quanto a vínculos associativos a Colônia de Pescadores ou a algum tipo de

cadastro de Carteira de Pescador Artesanal, apenas quatro mulheres e quatro homens possuíam vínculos e carteira de pesca.

Em referência a principal fonte de renda familiar citada, 14 mulheres e 11 homens tinham como fonte de renda, atividades de extração e vendas de ostras, além de outros recursos estuarinos (peixe, siri, caranguejo, aratu). Apenas dois dos catadores tinham como única fonte de renda a catação de ostras. Em alguns casos a renda é complementada através do auxílio econômico governamental o Bolsa Família¹ (N=8 mulheres e N= 4 homens) e da aposentadoria (N= 3 mulheres e N= 2 homens). A renda mensal é relatada como instável, nove mulheres e um homens tem renda menor que um salário mínimo, (R\$ 1.100,00; US\$ 204,82 [Cotação, 16 fevereiro de 2021]), seis mulheres e dez homens conseguem atingir rendas entre 1 e 2 salários mínimos e apenas um dos entrevistados relatou atingir mais de 2 salários mínimos.

Com relação a experiência na extração de ostras, a média foi de 18,88 anos ($\pm 13,17$), variando de 5 a 55 anos. Em média os catadores (as) entrevistados iniciaram a atividade de extração de ostras aos 23,37 anos ($\pm 11,48$), no entanto, seis mulheres e um homem, relataram que iniciaram a atividade ainda na infância, entre 8 e 12 anos de idade. Com o início da atividade influenciada pelos pais ou outros familiares próximos (N= 8 mulheres e 7 homens), ou através de amigos (N=5 mulheres), ou motivados a desenvolver tal atividade por questões financeira (N= 2 mulheres e 5 homens), por apresentar um bom retorno financeiro.

Técnicas de coleta de ostras

Os participantes relataram que usam duas técnicas de coleta: a coleta nas margens do rio e a coleta de mergulho em apneia. Durante a técnica de coleta nas margens do rio, os catadores (as) utilizam uma proteção pessoal, camisa de mangas compridas, calças compridas, luvas e sapatos. Alguns catadores e catadoras, utilizam óleo de motor para passar no corpo ou fumaça produzida em latas com pedaços de galhos secos do mangue canoé (*Avicennia schaueriana*) e borracha, denominados de “boi de fogo” utilizados como repelente de mosquitos.

A coleta de ostras nas margens do rio ocorre principalmente nas raízes do mangue sapateiro (*Rhizophora mangle*), exposto durante a maré baixa. As ferramentas utilizadas para

¹ “Programa Federal de transferência direta de renda, direcionado às famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza em todo o País, de modo que consigam superar a situação de vulnerabilidade e pobreza. O programa busca garantir a essas famílias o direito à alimentação e o acesso à educação e à saúde. Instituído pela lei nº10.836, de 9 de janeiro de 2004” (Brasil,2004).

remover as ostras das superfícies em que se fixam (troncos, raízes do mangue e pedras), são foice de lâmina reta, facão ou ferro como talhadeira, para soltá-las do local fixado. A extração das ostras é realizada batendo nas raízes ou nos troncos do mangue sapateiro para que elas se soltem, sendo necessário às vezes, o corte das raízes, danificando a vegetação (Figura 3 e 5).



Figura 3. Esquema da técnica de coleta nas margens do rio durante a maré baixa, no ERM. a) Homem e mulher realizando a coleta com a utilização de foices; b) mulher realizando a coleta com utilização de facão.

Na coleta de ostras no fundo do leito do rio, fixadas a pedras e galhos submersos, os catadores mergulham para coletá-las. Geralmente essa atividade é realizada de forma coletiva, na qual dois ou três catadores realizam os mergulhos juntos. Os mergulhadores utilizam máscara de mergulho, pés de pato como equipamentos de mergulho e luvas para proteção das mãos, para soltar as ostras presas no substrato utilizam foice ou um ferro. Para guia-los durante seu mergulho enterram no leito do rio e prendem a sua canoa uma vara longa de madeira com 6 a 7 metros de comprimento (Figura 4 e 5).



Figura 4. Catador/mergulhador realizando a coleta de ostras utilizando a técnica de mergulho em apneia, no ERM.

Um mergulho em apneia consiste em inspirar o ar e realizar uma descida rápida, segurando a vara com uma das mãos e utilizando a outra para ajudar a alcançar o leito do rio mais rápido, ao alcançar o leito do rio a coleta é realizada pelo toque do sedimento, pois a água do estuário é turva, com baixa visibilidade, devido a quantidade de partículas em suspensão presentes na água e pela profundidade de 6 a 7 metros no local de mergulho, dificultando a visualização das ostras. Após o termino da coleta o catador/mergulhador retorna a superfície, usando uma das mãos para segurar a vara de madeira e a outra as ostras, depositando-as na canoa separadamente para cada catador, quando a coleta é realizada de forma coletiva. Um

mergulho é realizado em uma média de 50 segundos a cada descida dependendo da capacidade física de cada mergulhador.



Figura 5. Esquema das técnicas de coleta utilizadas no ERM, com visão ampla durante a maré baixa do estuário.

Há uma clara divisão das técnicas utilizadas de acordo com o gênero. O padrão geral encontrado foi que as mulheres, predominantemente utilizam a técnica de coleta nas margens do rio durante a maré baixa, enquanto os homens utilizam, as duas técnicas, o mergulho em apneia e coleta na maré baixa, individualmente ou associadas. O MDS mostra uma separação clara no uso das técnicas de coleta (Figura 6); estatisticamente significativa para o gênero (ANOSIM Global $R = .40$; fator de PERMANOVA = gênero; $p = 0,001$; Pseudo $F 1,26 = 41.27$). As principais diferenças entre homens e mulheres foi o uso da técnica de mergulho em apneia, utilizado prioritariamente por homens.

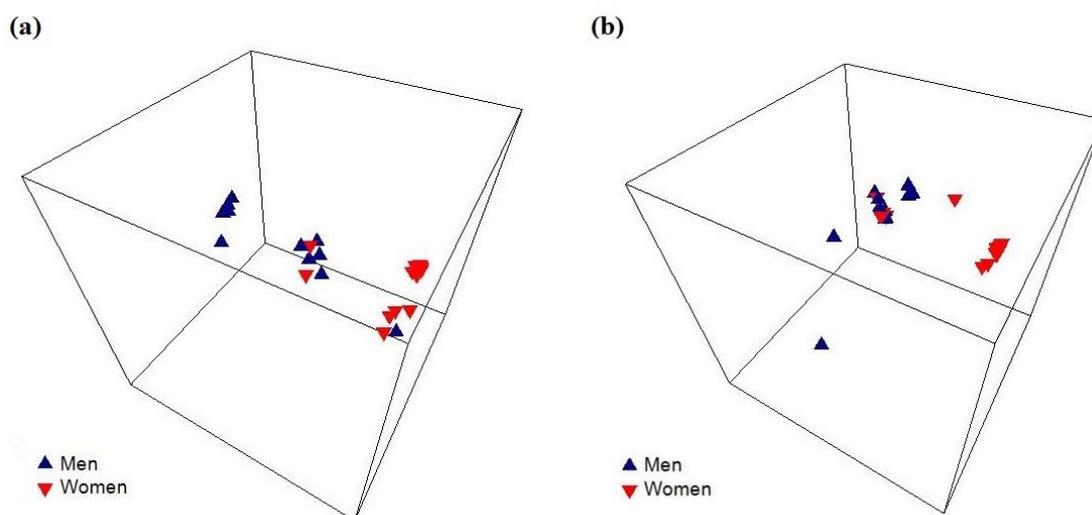


Figura 6. Gráficos de ordenação em escala tridimensional mostrando a separação por gênero, (a) em diferentes técnicas de coleta utilizadas por homens e mulheres; e (b) em diferentes

acessos aos sistemas de cultivo e comercialização das ostras (com base nas respostas do grupo entrevistado; homens = 12; mulheres = 15).

Processamento e comercialização das ostras coletadas

Existem dois destinos após a coleta das ostras: o sistema de cultivo de ostras para a engorda e/ou o processamento da carne. Houve uma separação significativa entre essas atividades de homens e mulheres (Figura 6) (ANOSIM, Global R = 0.37; fator de PERMANOVA = gênero; $p = 0,001$; Pseudo F 1,26 = 12.68). As maiores diferenças nas atividades eram claramente baseadas no gênero, com os homens dominando o sistema de cultivo, enquanto as mulheres se dedicavam principalmente ao processamento da carne. Dos catadores e catadoras que utilizaram sistemas de cultivo 10 eram homens e apenas cinco eram mulheres que tinham seu próprio sistema de cultivo ou auxiliava o marido na atividade.

Nas ostras destinadas ao cultivo, os catadores (as) mantêm as ostras em caixas, sacos de nylon, baldes, na canoa ou diretamente no chão, para limpeza (retirada de organismos incrustantes como sururu (*Mytilidae*) e seleção de tamanhos, em seguida são dispostas nos sistemas de cultivos até atingirem tamanhos > 90 mm de comprimento para comercialização (Figura 7).

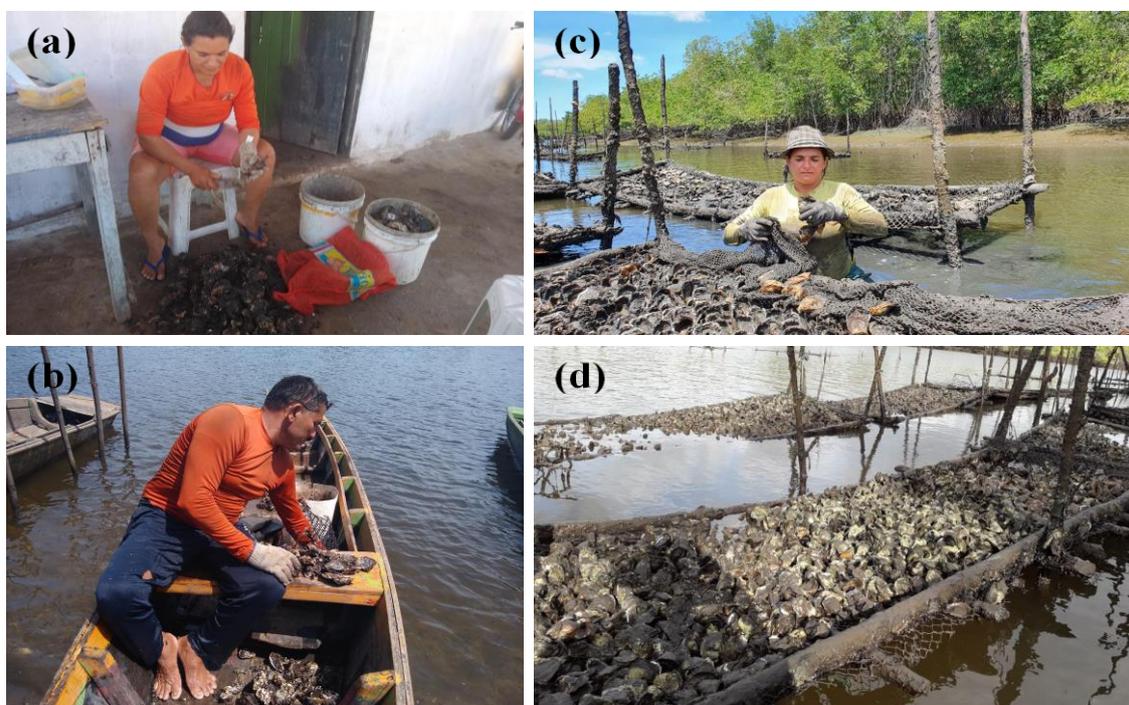


Figura 7. Limpeza e separação das ostras após a coleta nos bancos naturais e após a retirada das ostras dos sistemas de cultivo para manutenção, no entorno do ERM. Catadores realizando a limpeza e seleção das ostras no chão (a) e na própria canoa (b). Catadora organizando as ostras selecionadas (c) ao sistema de cultivo durante a maré baixa (d).

O sistema de cultivo de ostras (*Crassostrea* sp.) observado no ERM consiste em um conjunto de estacas oriundas do mangue manso (*Laguncularia racemosa*) ligados entre si formando uma mesa, e sobre estes são instaladas telas plásticas de polipropileno, na qual as ostras são dispostas organizadamente. Esse sistema explora as variações da maré e requer um manejo e limpeza das ostras semanalmente até sua comercialização após um período de dois a três meses no sistema.

O manejo e limpeza das ostras do cultivo, consiste na retirada de organismos incrustantes sobre as conchas, como cracas e sururu (bivalve da família Mytilidae), e remoção de ostras mortas (predadas por baiacu Tetraodontidae) que impedem o crescimento das ostras, segundo os catadores e catadoras. O processo ocorre em propriedade próximo ao leito do rio ou em canoas, posteriormente as ostras são depositadas novamente no sistema para continuarem o processo de crescimento e engorda (Figura 6).

As ostras dispostas no sistema de cultivo são oriundas dos bancos naturais extraídas pelos próprios donos do sistema ou são compradas de outros catadores, que vendem por balde (R\$ 25,00 a R\$ 30,00/ US\$ 4,65 a US\$ 5,59) [Cotação, 16 fevereiro de 2021], ou por saco (R\$ 50,00 a R\$ 80,00/ US\$ 9,31 a US\$ 14,90) de ostras, com valores variáveis devido aos tamanhos coletados.

O processamento da carne da ostra, consiste na retirada da parte visceral das valvas até a embalagem para a comercialização. O processo é composto por três etapas: a) cozimento das ostras; b) extração da carne; e c) lavagem da carne, após o processo o rendimento da carne é colocado em sacos plásticos de 1 kilograma (Kg) e armazenados em um freezer, até a comercialização. As conchas restantes não são usadas para nenhum outro propósito e são descartadas ao ar livre ou são enterradas. Este processamento é realizado de forma rudimentar nas residências dos catadores (as), envolvendo todos os membros da família na atividade.

As ostras provenientes de bancos naturais e de sistemas de cultivos são comercializadas, tanto a unidade *in natura* como em Kg desconchada/congelada. A unidade *in natura* o preço fixo varia de R\$ 0,80 a R\$ 1,00 (US\$ 0,15 a US\$ 0,19), e o Kg da ostra desconchada/congelada varia de R\$ 20,00 a R\$ 35,00 (US\$ 3,72 a US\$ 6,52).

DISCUSSÃO

Os resultados sobre as atividades extrativistas de ostras forneceram um conjunto de dados desagregados por sexo, um importante passo para o reconhecimento das mulheres como pescadoras artesanais, além de fornecer informações complementares ao plano de manejo da APA da Barra do Rio Mamanguape, com informações valiosas sobre os catadores (as) (idade, nível de escolaridade, sexo), sobre o uso e acesso as técnicas de coleta e sobre possíveis ideias para gerenciar o recurso de forma mais eficaz.

Dados socioeconômicos dos participantes

O levantamento de dados sobre o perfil socioeconômico dos entrevistados utilizando dados separados por gênero, realizado na presente pesquisa, permitiu uma análise mais abrangente com informações relevantes para definir e descrever o contexto em que os indivíduos estão inseridos, corroborando os estudos de Nishida et al. (2008); Fröcklin et al. (2013); Harper et al. (2013), os quais visam a melhoria de gestões e políticas de pesca para o reconhecimento das desigualdades de gênero.

Nossos resultados apontando baixa presença de jovens envolvidos na coleta do molusco. Semelhante ao cenário relatado para outras regiões do Nordeste do Brasil (Dias et al., 2007; Monteles et al., 2009; Falcão et al., 2012), com baixa frequência ou ausência de jovens envolvidos na coleta de moluscos. Além disso, vale ressaltar que a técnica utilizada para seleção dos participantes (Snow Ball), inclui principalmente participantes mais experientes, portanto indivíduos mais velhos (Davis e Wagner, 2003). No entanto, é importante observar a faixa etária desagregada por gênero, entre as mulheres existe uma maior distribuição entre as faixas etárias, apesar da baixa frequência de jovens, enquanto os homens apresentaram-se na faixa etária entre 30 e 50 anos, inferindo que as mulheres desenvolvem a atividade de mariscagem ao longo da vida.

O registro do decréscimo de jovens envolvidos em atividades pesqueiras é atribuído ao fato destes terem outras oportunidades (como trabalhos de carteira assinada) e as dificuldades encontradas em realizar as atividades (baixo retorno e instabilidade financeira, etc.) (Mourão et al., 2020). Uma das dificuldades relatadas pelos participantes da pesquisa é associar-se em alguma colônia de pescadores. A maior parte dos catadores em especial as mulheres, afirmaram não possuir nenhum tipo de cadastro de Carteira de Pescador Artesanal ou outros tipos de

vínculos associados a Colônia de Pescadores, devido ao não reconhecimento da mariscagem como pesca. Além disso, a mariscagem é uma atividade predominantemente feminina, na qual a cultural tradicional determina como continuidade das atividades domésticas (Dias et al., 2007; Sorj, 2010). As próprias mulheres têm uma imagem desvalorizada e estereotipada da atividade de mariscagem, inibindo a tomada de consciência enquanto categoria profissional, contribuindo assim para uma notoriedade de poucos dados sobre a categoria profissional e os registros de capturas em conjuntos de dados nacionais (Maneschy, 1993; Hanazaki et al., 2013; Vincent e Harris, 2014).

O nível de escolaridade entre homens e mulheres é baixo, a não conclusão da educação básica é justificado pela necessidade de trabalhar para contribuir com a renda familiar. A principal causa do baixo nível de escolaridade para ambos os gêneros, é atribuída a atividade de pesca precoce, dificultando os catadores (as) a conciliar o trabalho com os horários de aulas e o desgaste físico prejudicar o rendimento escolar, contribuindo com a evasão escolar, semelhante aos relatos de outras comunidades (Cardoso e Souza 2011; Silva et al., 2014). Outro dado a ser destacado, remete-se ao número de filhos que as catadoras possuem, em média os resultados da presente pesquisa apontaram quatro filhos, acima da média nacional, corresponde a aproximadamente 1,94 filhos, conforme Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018). As informações levantadas demonstram que a baixa escolaridade pode influenciar na quantidade de filhos e a quantidade de filhos dificulta a continuidade dos estudos, devido a responsabilidade da maternidade (Sousa et al., 2018).

Técnicas de coleta de ostras

A coleta de ostras no ERM é realizada por ambos os sexos, apresentando-se como um novo contexto na literatura. Embora as mulheres sejam a maioria na coleta de ostras, como em outras comunidades, os homens estão migrando cada vez mais para as atividades de mariscagem (Gomes et al., 2019; Mourão et al., 2020). O principal fator para esse envolvimento pode estar associado a períodos de pesca do peixe pouco lucrativo e ao acesso e uso das técnicas de coletas que requerem maior força física (Silva-Cavalcanti et al., 2017).

As análises dos dados revelam uma nítida divisão quanto ao acesso e uso das técnicas de coletas de acordo com o gênero. As técnicas utilizadas requerem instrumentos simples, no entanto, necessitam de diferentes esforços físicos. Os homens utilizam predominantemente a técnica de mergulho em apneia, além de utilizarem a técnica de coleta nas margens do rio,

enquanto as mulheres utilizam em sua maioria a técnica de coleta nas margens do rio. Essa divisão quanto ao uso das técnicas por gênero é justificada em decorrência da dificuldade e o esforço necessário para a realização da técnica de mergulho em apneia, semelhante aos relatos de Gomes et al., (2019) e Mourão et al., (2020), que justificam o aumento do envolvimento de homens na coleta de molusco devido às técnicas e métodos que requerem maior esforço físico.

Na técnica de mergulho, o catador/mergulhador utiliza equipamento de mergulho em apneia básico e realiza várias submersões a uma profundidade de 3 a 7 metros em águas turvas com baixa visibilidade, a quantidade e tempo gasto por mergulho varia de acordo com a idade, condição física e habilidade de cada catador, semelhante ao relatado por Nishida et al (2006). Na técnica de mergulho a coleta de ostras é desenvolvida predominantemente por homens no ERM, uma característica semelhante ao observado na pesca de outros invertebrados, como a pesca do pepino do mar (*Thelenota ananas*) com a técnica de mergulho em apneia nas ilhas do Centro-oeste do Pacífico e a pesca de mergulho com uso de dispositivos compressores na Reserva Extrativista Marinha de Corumbau, na Bahia, em que as mulheres não utilizam nem uma das técnicas de mergulho (Purcell et al., 2016; Barbosa-Filho et al., 2020). As mulheres praticam com mais frequência a técnica de coleta nas margens do rio, realizam a coleta durante a maré baixa, no momento que as ostras incrustadas nas raízes e troncos do mangue são expostas, ao contrário da técnica de mergulho, o esforço físico requerido é razoavelmente menor.

Em ambas as técnicas, as mudanças diárias causadas pelas flutuações da maré, bem como a variação sazonal relacionada aos fatores climáticos são determinantes para as estratégias de captura, influenciando na frequência e tempo de captura das ostras (Mourão e Nordi, 2003, Gomes et al., 2019). Sendo assim, a técnica de coleta nas margens do rio torna-se mais acessível para as mulheres, por ser uma técnica que requer menor esforço e demanda de tempo razoavelmente curto, permitindo que as mulheres desenvolvam funções domésticas diárias em paralelo com a atividade, como outros contextos em que as mulheres estão inseridas (Dias et al., 2007; Koralagama et al., 2017).

Em relação a regulamentação das técnicas e equipamentos utilizados na coleta de ostras, não encontramos regulamentação ou normas no ERM. No entanto, sabe-se que a pesca intensiva de moluscos em ambientes naturais pode ocasionar consequências negativas para a estrutura populacional, devido a utilização de determinados apetrechos de pesca que degradam o ambiente natural (Gomes et al., 2019). No que diz respeito as atividades extrativistas de ostras *Crassostrea*, apenas as Reservas Extrativistas Marinho Costeiras do estado do Pará (Portaria nº

945/2018; ICMBio, 2018) e a Reserva Extrativista de Canavieiras no estado da Bahia (Portaria nº 1124/2018; ICMBio, 2018), possuem regulamentação e normas para a coleta das ostras, não permitindo o corte das raízes do mangue (*Rhizophora mangle*), a retirada de pedras e substratos de fixação das ostras, e uso de pá, enxadas ou outros instrumentos que danifiquem os substratos, evitando assim afetar a produção natural das ostras, permitindo apenas a utilização de facão, faca, técnicas manuais e mergulho de modo que as raízes do mangue e os substratos de fixação das ostras não sejam retirados.

Processamento e comercialização das ostras coletadas

Toda a produção das ostras *Crassostrea* na área da investigação tem dois destinos antes de abastecer a demanda do mercado consumidor. Após a coleta, as ostras são destinadas ao sistema de cultivo ou ao processamento da carne. Nossos dados mostraram que os homens dominam os sistemas de cultivo, corroborando o estudo de Henriques et al., 2018, enquanto as mulheres têm um baixo acesso aos sistemas de cultivo, se dedicando predominantemente ao processamento da carne em suas residências.

Os sistemas de cultivo ou “engorda” é uma atividade que proporciona maiores ganhos econômicos, com a comercialização *in natura* das ostras, altamente viável e atrativo, pela rapidez de retorno do investimento (Henriques et al., 2018). Além da importância econômica, os sistemas de cultivo garantem a recomposição dos bancos naturais de ostras (Bastos, 1997), pois os sistemas não interferem na reprodução natural das ostras. Embora as ostras cultivadas provenham de bancos naturais, seu aproveitamento utiliza plenamente o potencial de crescimento e reprodução. Desse modo, torna-se uma atividade sustentável ao final do ciclo de produção, promovendo oportunidade de melhor negociação e disponibilidade de oferta conforme a demanda, garantindo o atendimento do mercado consumidor com um produto padronizado e não sazonal (Henriques et al., 2018).

No entanto, os sistemas de cultivo não são acessíveis a todos os catadores, principalmente as mulheres. Pois, existe uma demanda de investimentos financeiros, nas estruturas, logística, investimentos de tempo e dedicação. As mulheres representadas nesse estudo, em sua maioria, têm participação relativamente limitada na cadeia de valor dos recursos, por apresentarem renda mensal baixa complementada por auxílios do governo federal, inviabilizando investimentos financeiros nos sistemas de cultivo para sua instalação.

Além disso, as mulheres têm papéis e responsabilidades distintas dos homens pescadores de pequena escala, resultando na disparidade de gênero conforme Harper et al., (2013). Os homens são considerados como responsáveis pelo sustento e orçamento familiar, cujas normas sociais ordenam o espaço doméstico à atuação feminina, gerando desigualdades de gênero (Sorj, 2010). A configuração cultural do gênero, prioriza atividades de subsistência em que as mulheres demandam menos tempo fora de casa, devido suas responsabilidades para tarefas domésticas e cuidados infantis (Dias et al., 2007; Koralagama et al., 2017; Torre- Castro et al., 2017).

Logo após a coleta das ostras as mulheres realizam o processamento da retirada da carne de forma rudimentar em suas residências, gerando um produto final para a comercialização por Kg, com rendimento econômico inferior a ostra vendida *in natura* oriunda dos sistemas de cultivo. À baixa remuneração favorece ao não reconhecimento e esquecimento das mulheres nos dados estatísticos, por ser considerado como uma atividade de extensão das responsabilidades domésticas das mulheres (Fröcklin et al., 2013; Harper et al., 2017; Ameyaw et al., 2020).

Quantificações positivas como essas são raras, mas cruciais para destacar a importância e o potencial negligenciado das contribuições sociais e econômicas das mulheres na pesca, além de identificar desigualdades de gênero e prioridades políticas (Zhao et al., 2013; Harper et al., 2017). A divisão da estrutura de gênero relacionada ao simbolismo cultural tradicional, encontrado no cenário do estudo, ilustra as atividades, papéis e espaço de ação de mulheres e homens que estão inseridos em instituições culturais fortes. Os papéis de gênero mostraram-se tradicionais, no qual observamos que as mulheres predominantemente se encarregam das atividades reprodutivas, com o seu espaço em atividades de subsistência pouco reconhecido (Torre-Castro e Lindström, 2010; Torre-Castro, 2012; Torre- Castro et al., 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exploração de ostras é uma atividade de importância econômica para as comunidades do ERM, cujo perfil socioeconômico dos entrevistados desagregados por gênero, permitiu uma análise mais abrangente revelando contextos diferentes. As mulheres são mais frequentes desenvolvendo a atividade de coleta de ostras na região, no entanto, os homens estão presentes na atividade, um contexto divergente apresentado na literatura. Os homens apresentam

melhores condições de renda, entretanto, a baixa escolaridade é predominante em ambos os gêneros.

Também existem diferenças entre homens e mulheres quanto ao acesso e uso das técnicas de coleta, sistema de cultivo e comercialização das ostras, devido as dificuldades, investimentos e aos esforços físicos empregados nas atividades. A técnica de mergulho em apneia e a utilização dos sistemas de cultivo é realizada principalmente por homens, devido ao esforço físico, melhores condições de investimento financeiro e disponibilidade de tempo, conferindo maior retorno econômico coma venda de ostras *in natura*. Enquanto a maioria das mulheres têm acesso a técnica de coleta nas margens do rio e um retorno econômico menor, com a venda de ostras por Kg, sem acesso e condições de investir nos sistemas de cultivo.

O cenário observado apresenta uma estrutura da divisão do gênero, relacionado ao simbolismo cultural tradicional, no qual os papéis e responsabilidades são distintas. Os homens são considerados provedores do sustento familiar e as mulheres responsáveis pelas tarefas domésticas e cuidados com os filhos, atividades como a mariscagem são uma extensão das atividades domésticas cotidianas, não permitindo a elas maiores investimentos e reconhecimento. Portanto, o resultado desse trabalho demonstrou que a análise do CEL e do contexto em que os catadores estão inseridos é uma importante fonte de informação ao complemento do plano de manejo e na elaboração de políticas públicas direcionadas à questão de gênero.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., Alencar, N.L., 2010. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In: Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., Cunha, L.V.F.C. (Eds.), Métodos técnicas na pesquisa etnoecológica. **NUPPEA, Recife**, pp. 39–94.

Ameyaw, A. B., Breckwoldt, A., Reuter, H., Aheto, D. W, 2020. From fish to cash: Analyzing the role of women in fisheries in the western region of Ghana. **Marine Policy**, 113, 103790.

Anderson, M. J, 2001. Permutation tests for univariate or multivariate analysis of variance and regression. **Canadian journal of fisheries and aquatic sciences**, 58 (3), 626-639.

Arora-Jonsson, S, 2014. Forty years of gender research and environmental policy: Where do we stand? In: **Women's Studies International Forum**. Pergamon, pp. 295-308.

Bailey, K. D, 1982. **Methods of Social Research**. New York: The Free Press/Macmillan Publishers, pp. 588.

Bardin, L., 2011. *Análise de Conteúdo*/Laurence Bardin; Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. **São Paulo**.

Bernard, H. R., 2011. *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches*. AltaMira Press, Lanham.

BRASIL. Decreto nº 924, de 10 de setembro de 1993: Cria a Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, no Estado da Paraíba e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, 1993.

Calhoun, S., Conway, F., Russell, S., 2016. Acknowledging the voice of women: implications for fisheries management and policy. **Marine Policy**, 74, 292-299.

Cardoso, L. F. C., Souza, J. L. C., 2011. Viver, aprender e trabalhar: habitus e socialização de crianças em uma comunidade de pescadores da Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, 6 (1), 165-177.

Davis, A., Wagner, J. R., 2003. Who knows? On the importance of identifying “experts” when researching local ecological knowledge. **Human ecology**, 31(3), 463-489.

Delgado-Gustavson, V., 2011. **Fishing Communities: gender, economic life, and welfare regimes**. Dissertação de Mestrado. The University of Bergen.

Di Ciommo, R. C., 2007. Gender, tourism, and participatory appraisals at the Corumbau Marine Extractive Reserve, Brazil. **Human Ecology Review**, 56-67.

Di Ciommo, R. C.; Schiavetti, A., 2012. Women participation in the management of a Marine Protected Area in Brazil. **Ocean & Coastal Management**, 62, 15-23.

Dias, T. L. P., Rosa, R. S., Damasceno, L. C., 2007. Aspectos socioeconômicos, percepção ambiental e perspectivas das mulheres marisqueiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Rio Grande do Norte, Brasil). **Gaia Scientia**, 1 (1), 25-35.

Ellis, F., 2000. **Rural livelihoods and diversity in developing countries**. Oxford university press.

Falcão, I. R., Couto, M. C. B. M., Lima, V. M. C., Pena, P. G. L., Andrade, L. L., Mueller, J. D. S., Rêgo, R. D. C. F., 2015. Prevalence of neck and upper limb musculoskeletal disorders in artisan fisherwomen/shellfish gatherers in Saubara, Bahia, Brazil. **Ciencia & saude coletiva**, 20, 2469-2480.

FAO. 2013. *Good practice policies to eliminate gender inequalities in fish value chains*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO. 2014. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2014*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Frangoudes, K., Marugán-Pintos, B., Pascual-Fernández, J. J., 2008. From open access to co-governance and conservation: The case of women shellfish collectors in Galicia (Spain). **Marine policy**, 32 (2), 223-232.

Fröcklin, S., Torre-Castro, M., Lindström, L., Jiddawi, N. S., 2013. Fish traders as key actors

in fisheries: Gender and adaptive management. **Ambio**, 42 (8), 951-962.

Gomes, J. O. L., Melo, A. S., Lopes, S. F., Mourão, J. S., 2019. Techniques for catching the shellfish *Anomalocardia flexuosa* in a tropical estuary in northeast Brazil. **Human Ecology**, 47 (6), 931-939.

Hanazaki, N., Berkes, F., Seixas, C. S., Peroni, N., 2013. Livelihood diversity, food security and resilience among the Caiçara of coastal Brazil. **Human Ecology**, 41 (1), 153-164.

Harper, S., Adshade, M., Lam, V. W., Pauly, D., Sumaila, U. R., 2020. Valuing invisible catches: Estimating the global contribution by women to small-scale marine capture fisheries production. **PloS one**, 15 (3), e0228912.

Harper, S., Grubb, C., Stiles, M., Sumaila, U. R., 2017. Contributions by women to fisheries economies: insights from five maritime countries. **Coastal Management**, 45 (2), 91-106.

Harper, S., Zeller, D., Hauzer, M., Pauly, D., Sumaila, U. R. Women and fisheries: Contribution to food security and local economies. **Marine policy**, 39, 56-63.

Hauzer, M., Dearden, P., Murray, G., The fisherwomen of Ngazidja island, Comoros: fisheries livelihoods, impacts, and implications for management. **Fisheries Research**, 140, 28-35.

Henriques, M. B., Machado, I. C., Fagundes, L., 2018. Análise econômica comparativa dos sistemas de cultivo integral e de “engorda” da ostra do mangue *Crassostrea* spp. no estuário de Cananéia, São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 36 (4), 307-316.

HLPE (HIGH LEVEL PANEL OF EXPERTS ON FOOD SECURITY AND NUTRITION), 2014. Sustainable Fisheries and Aquaculture for Food Security and Nutrition.

ICMBio., 2018. **PORTARIA Nº 1124, DE 07 DE DEZEMBRO DE 2018**. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias/portarias-2018/portaria_1124_07dezembro2018.pdf/view> Acesso em: 04 janeiro 2020.

ICMBio., 2018. **PORTARIA Nº 945, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2018**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/49985753/do1-2018-11-13-portaria-n-945-de-9-de-novembro-de-2018-49985556> Acesso em: 04 janeiro 2020.

Jackson, C., 1996. Rescuing gender from the poverty trap. **World development**, 24 (3), 489-504

Jackson, P., 1983. Principles and problems of participant observation. **Geografiska Annaler: Series B, Human Geography**, 65 (1), 39-46.

Kleiber, D., Harris, L. M., Vincent, A. C. J., 2014. Improving fisheries estimates by including women’s catch in the Central Philippines. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, 71 (5), 656-664.

Kleiber, D., Harris, L. M., Vincent, A. C. J., 2015. Gender and small-scale fisheries: A case for counting women and beyond. **Fish and Fisheries**, 16 (4), 547-562.

Kluckhohn, F. R., 1940. The participant-observer technique in small communities. **American Journal of Sociology**, 46 (3), 331-343.

Koralagama, D., Gupta, J., Pouw, N., 2017. Inclusive development from a gender perspective in small scale fisheries. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, 24, 1-6.

Leach, M., 2007. Earth mother myths and other ecofeminist fables: How a strategic notion rose and fell. **Development and change**, 38 (1), 67-85.

Lentisco, A., Lee, R. U., 2014. Beyond fish processors and caregivers: Women as primary, secondary and tertiary fish users. **Gender in aquaculture and fisheries: Navigating change**, 33.

Lentisco, A., Lee, R. U., 2015. A review of women's access to fish in small-scale fisheries. **FAO Fisheries and Aquaculture Circular**, C1098, I.

Machado, I. C., Fagundes, L., Henriques, M. B., 2010. Perfil socioeconômico e produtivo dos extrativistas da ostra de mangue *Crassostrea* spp. em Cananéia, São Paulo, Brasil. **Informações Econômicas**, 40 (7), 67-79.

Maneschy, M. C., 1993. Pescadores nos manguezais: estratégias técnicas e relações sociais de produção na captura de caranguejo. In: FURTADO, L. G.; LEITÃO, W.; FIÚZA, A. (ed) **A Povos das Águas: Realidade e Perspectivas na Amazônia. Belém. Brasil. MCT/CNPq**, 19-62.

Monfort, M. C., 2015. The role of women in the seafood industry, GLOBEFISH Research Programme 119. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Monteles, J. S., Castro, T. C. S., Viana, D. C. P., Conceição, F. S., França, V. L., Funo, I. C. S. A., 2009. Percepção socioambiental marisqueiras no município de Raposa, Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, 4 (2), 34-45.

Moura, D. F. G., Neto, A. O. S., Almeida, R. O., 2008. A etnoecologia das marisqueiras da comunidade de Praia Grande, Ilha de Maré, Salvador-BA. **Candombá**, 4, 91-110.

Mourão, J. S., Baracho, R. L., Martel, G., Barboza, R. R. D., Lopes, S. F., 2020. Local ecological knowledge of shellfish collectors in an extractivist reserve, Northeast Brazil: implications for co-management. **Hydrobiologia**, 1-21.

Mourão, J. S., Nordi, N., 2003. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 29 (9), 9-17.

Neto, E. M. C., 2006. Os moluscos na zooterapia: medicina tradicional e importância clínico-farmacológica. **Biotemas**, 19 (3), 71-78.

Nishida, A. K., Nordi, N., Alves, R. R. D. N., 2004. Abordagem etnoecológica da coleta de moluscos no litoral paraibano. **Tropical Oceanography**, 32 (1), 53-68.

Nishida, A. K., Nordi, N., Alves, R. R. N., 2006. Mollusc gathering in Northeast Brazil: an ethnoecological approach. **Human Ecology**, 34 (1), 133-145.

Nishida, A. K., Nordi, N., Alves, R. R. N., 2008. Aspectos socioeconômicos dos catadores de

moluscos do litoral paraibano, Nordeste do Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, 8 (1), 207-215.

Oksanen, J., Blanchet, F. G., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P. R., O'hara, R. B., Simpson, G. L., Solymos, P., Stevens, H. H., Szoecs, E., Wagner, H., 2020. vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-7. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>

Paludo, D., Klonowski, V. S., 1999. 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. In: **Cadernos da Reserva da Biosfera**. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

Purcell, S. W., Ngaluafe, P., Aram, K. T., Lalavanua, W., 2016. Trends in small-scale artisanal fishing of sea cucumbers in Oceania. **Fisheries Research**, 183, 99-110.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Rios, E. C., 1994. Seashells of Brazil. 2 ed. **Editora da FURG, Rio Grande, Brasil, 550pp**

Rocha, L. M., Pinkerton, E., 2015. Comanagement of clams in Brazil: a framework to advance comparison. **Ecology and Society**, 20 (1).

Rocha, M. S. P., Mourão, J. S., Souto, W. M. S., Barbosa, R. R. D., Alves, R. R. N., 2008. O uso dos recursos pesqueiros no estuário do Rio Mamanguape, Estado Da Paraíba, Brasil. **Interciencia**, 33 (12), 903-909.

Rodrigues, G. S., Buschinelli, C. D. A., Rodrigues, I., Neves, M., 2005. Avaliação de impactos ambientais para gestão da APA da Barra do Rio Mamanguape-PB. **Embrapa Meio Ambiente-Livro científico (ALICE)**.

Rodrigues, G. S., Rodrigues, I. A., Buschinelli, C. C. A., Queiroz, J. F., Frighetto, R. T. S., Antunes, L. R., Neves, M. C. M., Freitas, G. L., Rodovalho, R. B., 2008. **Gestão Ambiental Territorial na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape (PB)**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2008b. 91. p. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 50.

Rönnbäck, P., 1999. The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. **Ecological economics**, 29 (2), 235-252.

Silva, G. H. G.; Carolsfeld, J.; Gálvez, A. O., 2014. Gente de Maré: Aspectos ecológicos e socioeconômicos da mariscagem no nordeste brasileiro. **EdUFERSA**, Mossoró, RN, 420p.

Silva, M. R., 2004. 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, 63p.

Silva-Calvalcanti, J. S., Costa, M. F., 2011. Fisheries of *Anomalocardia brasiliiana* in tropical estuaries. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 6 (2), 86-99.

Silva-Cavalcanti, J. S., Holzkaemper, E. M., Alves, L. H. B., Costa, M. F., 2017. Short-term patterns of shellfish exploitation by traditional estuarine fisheries. **Global Ecology and Conservation**, 12, 36-45.

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação, 2000. Lei 9.985 (18 de julho de 2000). Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Sorj, B., 2010. Os cuidados com a família e as desigualdades de gênero e de classe. In: COSTA, A; ÁVILA, M. B.; SOARES, V.; FERREIRA, V (org). Divisão sexual do trabalho, estado e crise do capitalismo. Recife: **SOS Corpo**, 57 - 65.

Sousa, W. L., Monte, L. F. O, Silva, R. E., Vieira, T. A., 2018. Protagonismo socioeconômico das pescadoras artesanais do bairro Pérola do Maicá, em Santarém Pará. **REVISTA CIÊNCIAS DA SOCIEDADE**, 2 (4), 143-161.

Temoteo, J. A. G., Brandão, J. M. F., Crispim, M. C., 2018. Turismo e Sustentabilidade em Unidades de Conservação: Um Estudo sobre as Alternativas de Emprego e Renda na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape-PB. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, 7 (1), 43-61.

Torre-Castro, M., 2012. Governance for sustainability: Insights from marine resource use in a tropical setting in the Western Indian Ocean. **Coastal Management**, 40 (6), 612-633.

Torre-Castro, M., Fröcklin, S., Börjesson, S., Okupnik, J., Jiddawi, N. S., 2017. Gender analysis for better coastal management—Increasing our understanding of social-ecological seascapes. **Marine Policy**, 83, 62-74.

Torre-Castro, M., Lindström, L., 2010. Fishing institutions: Addressing regulative, normative and cultural-cognitive elements to enhance fisheries management. **Marine Policy**, 34 (1), 77-84.

Trivisios, A. N. S., 1987. Introdução à pesquisa em ciências sociais. **A pesquisa**, São Paulo: Atlas.

Vincent, A. C. J., Harris, J. M., 2014. Boundless no more. **Science**, 346 (6208), 420-421.

Walker, B. L. E., Robinson, M. A., 2009. Economic development, marine protected areas and gendered access to fishing resources in a Polynesian lagoon. **Gender, Place and Culture**, 16 (4), 467-484.

Yodanis, C. L., 2000. Constructing gender and occupational segregation: a study of women and work in fishing communities. **Qualitative Sociology**, 23 (3), 267-290.

Zhao, M., Tyzack, M., Anderson, R., Onoakpovike, E., 2013. Women as visible and invisible workers in fisheries: A case study of Northern England. **Marine Policy**, 37, 69-76.

CAPÍTULO 2 – Artigo a ser submetido ao periódico Ambio

BIOMETRIA DE OSTRAS (*Crassostrea*) EM UMA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL: IMPLICAÇÕES PARA UMA COGESTÃO

Daiane Rodrigues dos Santos^{a*}; Macelly Correia Medeiros^b; Gilbevan Ramos de Almeida^c; José da Silva Mourão^d

^{a*} Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Natureza, UEPB - Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brazil. E-mail: daiane10pb@gmail.com

^b Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE- Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife, PE, Brasil. E-mail: macellymedeiros@yahoo.com.br

^c Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Natureza, UEPB - Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brazil. E-mail: gilbevanramos@gmail.com

^d Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brazil. E-mail: tramataia@gmail.com

RESUMO

As ostras do gênero *Crassostrea* (Sacco, 1897) são espécies comerciais e ecologicamente importantes que habitam as águas costeiras e estuarinas em regiões tropicais. A exploração sem manejo adequado das espécies pode contribuir para o declínio dos estoques naturais, principalmente em regiões de fácil acesso. Nesse sentido, objetivou-se analisar o conhecimento ecológico local (CEL) dos catadores (as) acerca da biometria das ostras *Crassostrea* entre os períodos sazonais do estuário e às condições do estoque desse recurso, na perspectiva de fornecer informações ao complemento do plano de manejo da APA da Barra do Rio Mamanguape, no litoral norte do estado da Paraíba, Brasil. A pesquisa foi realizada entre agosto de 2019 a setembro de 2020, por meio de entrevistas semiestruturadas, observações participantes e dados meteorológicos. Os resultados mostraram a ocorrência de duas espécies de ostras (*Crassostrea rhizophorae* e *C. brasiliana*) que os catadores (as) entrevistados nomeiam por ostras de mangue e ostra de fundo. A identificação é feita de acordo com características

morfológicas e ambientais, e são classificadas em diferentes classes de tamanhos. Quanto a sazonalidade os catadores relataram diferenças de tamanhos entre as ostras coletadas, durante o período seco as ostras são maiores do que no período chuvoso. Além disso, os catadores e catadoras informaram que há uma diminuição dos estoques e no tamanho das ostras coletadas ao longo da última década. Segundo essas informações existe uma ameaça a sustentabilidade da pesca a médio e longo prazo, na APA da Barra do Rio Mamanguape. Para manter a subsistência dos catadores do ERM e o aumento dos estoques de ostras é preciso envolver a comunidade local nas negociações, na definição e distribuição das funções de manejo, direitos e responsabilidades.

Palavras chave: Recurso pesqueiro; Sazonalidade; Área de Proteção Ambiental; Cogestão.

INTRODUÇÃO

A exploração pesqueira de recursos bentônicos ocorre há milênios por populações tradicionais que vivem em áreas costeiras (Pinnegar & Engelhard 2008). Nos países em desenvolvimento, esses recursos desempenham um papel vital na segurança alimentar e nutricional (Bell et al. 2009; FAO 2014; Kawarazuka e Béné 2010) e são a principal fonte de renda monetária para as populações tradicionais costeiras (Rocha et al. 2008; Béné et al. 2010).

Dentre os recursos bentônicos, as ostras *Crassostrea* (Sacco, 1897) são as espécies comerciais e ecologicamente importante que habitam as águas costeiras e estuários em regiões tropicais (Arakawa 1990; Damiano e Wilberg 2019). Além de fornecerem serviços ecossistêmicos como recursos alimentares para humanos e outros predadores; heterogeneidade estrutural de substrato que fornece refúgio e habitat para ostras (Gutiérrez et al. 2003; Lenihan et al. 2001); remoção de material particulado em suspensão por meio de sua atividade de filtração, promovendo a biodiversidade (Newell 1988; Coen et al. 2007; Kellogg et al. 2014). No entanto, os serviços ecossistêmicos fornecidos pelas ostras em todo o mundo diminuíram muito após o declínio de muitas populações nativas (Beck et al. 2011; Zu Ermgassen et al. 2012). Séculos de extração desses recursos, exacerbados pela degradação costeira, levaram os bancos de ostras à beira da extinção em muitos países, estimando-se que 85% dos bancos de ostras existentes tenham sido dizimados (Beck et al. 2011; Westphal e Ostrensky 2016).

Atualmente, no litoral brasileiro é reconhecido a ocorrência natural das ostras *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), e *Crassostrea brasiliiana* (Lamarck, 1819)

(sinônimo de *Crassostrea gasar*) (Absher 1989; Ignacio et al. 2000; Varela et al. 2007; Galvão et al. 2009; Amaral e Simone 2014). *C. brasiliiana* (Lamarck, 1819) ocorre no infralitoral das regiões estuarinas e possui crescimento acentuado enquanto que *C. rhizophorae* (Guilding, 1828) ocorre predominantemente na região entremarés e apresenta menores taxas de crescimento quando comparada com *C. brasiliiana* (Christo e Absher 2008). Os adultos de ambas as espécies são sésseis, caracterizados por apresentarem grande plasticidade na morfologia da concha, dependendo do substrato onde estão fixadas (Absher 1989). Ambas as espécies são extraídas de seu ambiente natural para venda e consumo local, sem manejo adequado contribuindo para o declínio dos estoques naturais, principalmente em regiões de fácil acesso (Castilho-Westphal e Ostrensky 2016).

Além da pressão exploratória, estudos realizados com ostras *C. rhizophorae* e *C. brasiliiana* apontam que as alterações de temperatura da água e salinidade, associadas com a pluviosidade nas estações chuvosas em algumas regiões podem influir no crescimento e sobrevivência das ostras nos estágios larval, juvenil e adultos (Guimarães et al. 2008; Antonio et al. 2009; Dickinson et al. 2012; Eierman e Hare 2013; La Peyre et al. 2013; Lopes et al. 2013). Dentre os referidos fatores, a salinidade deve ser considerada por apresentar variações diárias e sazonais nos estuários, sendo influenciada pelo regime das marés e pelos períodos sazonais (Vilanova e Chaves 1988; Pantoja et al. 2020), além de constituir um importante fator ambiental que determina a distribuição de moluscos bivalves em ambientes estuarinos e marinhos.

Sendo assim, para a conservação dos bancos naturais de ostras é necessário compreender quem são os usuários dos recursos e as condições dos estoques do recurso, como parte integrante no desenvolvimento de planos de gestão de pesca responsável (Friedman et al. 2008). Uma alternativa para obter dados é acessar o Cohecimento Ecológico Local (CEL) dos usuários do recurso (White et al. 2005), definido como um sistema compartilhado de conhecimentos sobre as relações ambientais desenvolvidas através das experiências diretas, transmitidas através das gerações, associado à um sistema de tentativas e erros, proporcionando acúmulo de informações para a sobrevivência das comunidades humanas (Drew 2005; Davis e Ruddle 2010). O CEL pode ser usado como uma estratégia de gestão dos recursos, a inserção dele no plano gestor é essencial para formular e garantir a eficiência de planos de manejo (Heck et al. 2012).

Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo analisar o conhecimento dos catadores (as) acerca da biometria das ostras *Crassostrea*, coletadas na APA da Barra do Rio

Mamanguape, comparado as ostras coletadas entre os períodos sazonais seco e chuvoso e às condições do estoque desse recurso, com propósito de fornecer informações ao plano de manejo da APA, fornecendo subsídios para a cogestão de recursos. As hipóteses desse estudo foi que: i) no período chuvoso a biometria das espécies é menor devido as mudanças das condições de salinidade e temperatura requeridas por *C. brasiliiana* e *C. rhizophorae*; ii) os catadores percebem uma diminuição nos tamanhos das ostras coletadas bem como a diminuição dos bancos naturais.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A coleta de dados foi realizada no Estuário do Rio Mamanguape (ERM), localizado no litoral norte do estado da Paraíba (Figura 1), inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape, criada pelo Decreto nº 924 de 10 de setembro de 1993, a cerca de 80km da capital, João Pessoa (6 ° 43 '02'' S - 6 ° 51 '54'' S e 35 ° 07 '46'' W - 34 ° 54 '04'' W), limitando-se ao norte com os municípios de Marcação e Baía da Traição, a Oeste e Sul com o município de Rio Tinto, a Sudoeste com o município de Lucena e a Leste com o Oceano Atlântico (Mourão e Nordi 2003; Rocha et al. 2008; Rodrigues et al. 2008; Temoteo 2018) (Figura 1).

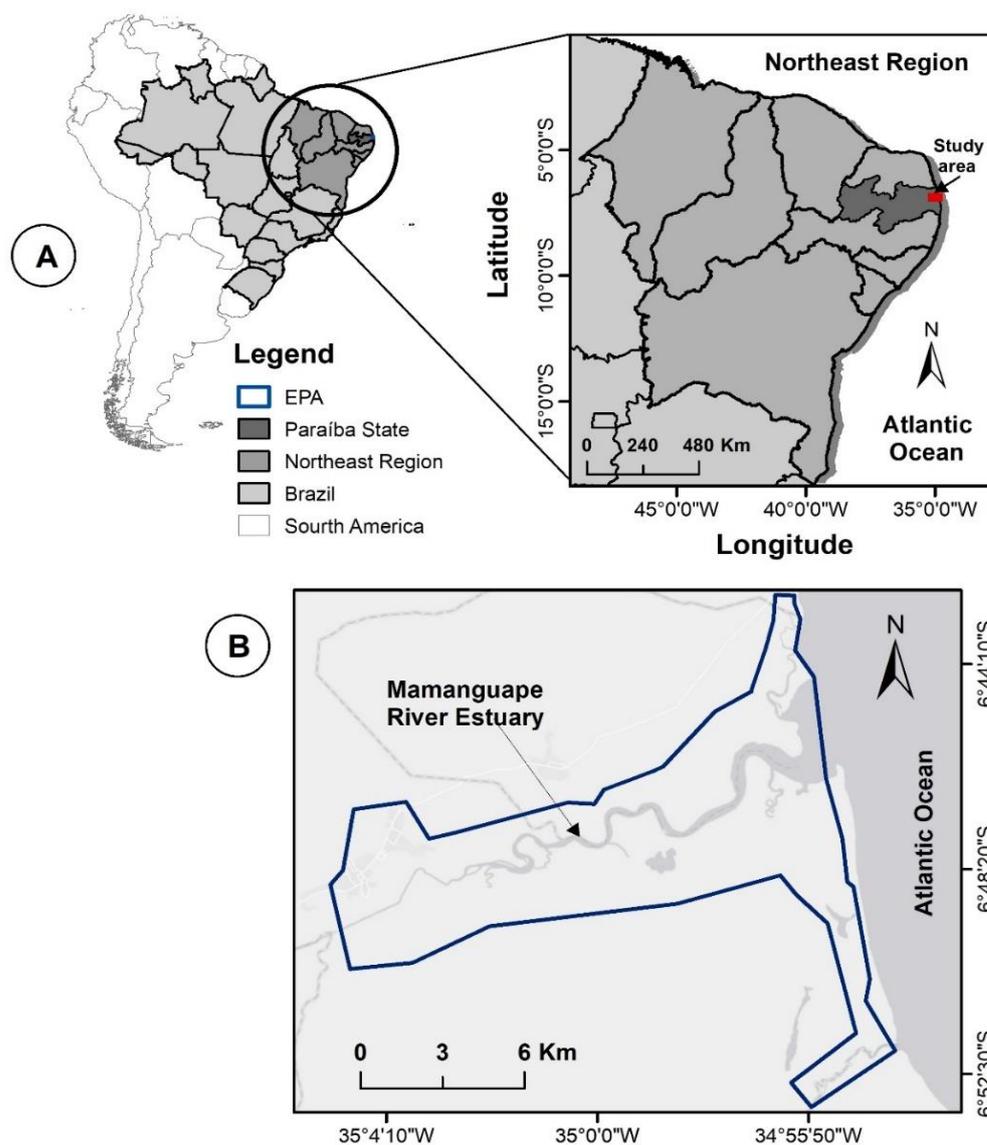


Figura 1. Localização geográfica do Estuário do Rio Mamanguape no litoral norte do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil.

A APA da Barra do Rio Mamanguape foi criada com o objetivo de garantir a proteção dos ecossistemas costeiros e do Peixe-Boi Marinho (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758) e outras espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional, bem como o controle e uso sustentável dos recursos ambientais. A APA corresponde a uma área aproximada de 14.600 hectares, sendo 6.000 hectares de manguezal, representado uma das maiores áreas de mangue do estado da Paraíba (Temoteo 2018). Com extensas áreas bem preservadas, fornecendo fontes de alimento e viveiros para diferentes espécies, apesar da influência antrópica da extração de madeira, do cultivo da cana-de-açúcar e da carcinicultura (Rocha et al. 2008, Dolbeth et al. 2016).

A região possui clima tropical quente-úmido, com os períodos de chuvas ocorrendo de fevereiro a julho e períodos de secas de outubro a dezembro, com média anual de chuvas de 1800 mm e com a temperatura do ar variando de 25 a 30 °C (Pereira et al. 2020). Os meses de janeiro, agosto e setembro são períodos de transição entre os períodos chuvoso e seco.

No interior da APA da Barra do Rio Mamanguape, às margens do ERM os povoados são comunidades constituídos basicamente por uma mistura racial de elementos indígenas, negros e europeus, que desenvolvem atividades pesqueiras na área de entorno e no próprio Rio Mamanguape (Mourão e Nordi 2003; Rocha et al. 2008). Para o presente estudo, foram estudadas as comunidades Tramataia, Jaraguá e Marcação que desenvolvem atividades extrativistas de ostras (*Crassostrea rhizophorae* e *C. brasiliana*).

Autorização da pesquisa, desenho amostral e coleta de dados

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) autorizou a realização da pesquisa científica na APA Barra do Rio Mamanguape por meio do Sistema de Autorização e Informações sobre Biodiversidade (SISBIO) (Nº 70741-1). O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) concedeu autorização para pesquisas com seres humanos (Nº 3.701.654), via o site da Plataforma Brasil. Antes de cada entrevista, aos participantes foi lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e assinado pelo participante consentido a participação na pesquisa de forma voluntária.

O trabalho de campo foi realizado de agosto de 2019 a setembro de 2020, com visitas mensais, nas comunidades pesqueiras Tramataia, Jaraguá e Marcação. Nas primeiras visitas às comunidades, buscou-se estabelecer o *rapport*, denominado como vínculos de confiança com os informantes locais (Trivisio 1987). Em seguida, o desenho amostral deste estudo seguiu a técnica da bola de neve, um método não probabilístico em que os informantes foram escolhidos intencionalmente; com o objetivo de trabalhar apenas com “especialistas locais” (Bailey 1982), indivíduos reconhecidos localmente como detentores de conhecimentos particulares sobre determinado assunto, como a coleta de ostras (Albuquerque et al. 2010).

A coleta de dados foi realizada por meio entrevistas semiestruturadas e observações participantes. As entrevistas semiestruturadas continham questões pré-formuladas sobre as espécies de ostras coletadas, aspectos ecológicos, classificação de tamanhos, tamanhos coletados entre os períodos seco e chuvoso e as condições do estoque desse recurso. As

perguntas feitas a todos os entrevistados eram idênticas e dadas na mesma sequência, facilitando comparações subsequentes de dados mais confiáveis (Bernard 2011).

A técnica de observação participante foi usada para obter dados sobre a biometria dos indivíduos coletados diretamente do ambiente natural, com o mínimo de interferência nos resultados da investigação (Kluckhohn 1940). Durante as observações foram analisados 800 espécimes de ostras de forma aleatória. Destes, 500 foram analisados durante o período seco e 300 no período chuvoso, no qual foram mensuradas as medidas de comprimento total, largura e espessura da concha, com auxílio de um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm (Figura 2) e o peso molhado utilizando-se balança digital de precisão, após a remoção das cracas e mexilhões sobre a concha. Todas as ostras eram provenientes de bancos naturais extraídos pelos próprios catadores e devolvidos após as mensurações.



Figura 2. Representação da avaliação dos parâmetros biométricos para as espécies de ostras *Crassostrea* spp.

Além dos dados biométricos das ostras, caracterizamos os períodos seco e chuvoso através da salinidade da água e da precipitação pluviométrica. Amostras de salinidade foram coletadas na zona de maré durante a maré baixa em sete locais ao longo do estuário, usando um refratômetro de salinidade (modelo VX100SG) para determinar a salinidade no local de amostragem. Dados meteorológicos foram obtidos da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAPB; www.aesa.pb.gov.br) com valores de precipitação (mm) para o local mais próximo da área de estudo.

Análise de dados

Os dados gerados através das entrevistas foram codificados e categorizados, para análises de acordo com método de Bardin (2011) empregando estatística descritiva.

Para comparar os dados biométricos das ostras coletadas pelos catadores (as) entre os períodos sazonais seco e chuvoso, todas as variáveis foram testadas quanto a normalidade e homogeneidade da variância pelo teste de Bartlett. Os dados não normais foram submetidos ao teste não paramétrico Mann-Whitney U-teste, então os dados foram plotados utilizando a função `barplot2` do pacote `gplots` (Gregory et al. 2020). Todas as análises foram realizadas no programa R versão 4.0.3 (R Core Team, 2020).

RESULTADOS

Foram realizadas um total de 27 entrevistas com catadores (as) de ostras nas comunidades de Tramataia, Marcação e Jaraguá no entorno do ERM. Entre os entrevistados 12 foram do sexo masculino e 15 do sexo feminino, com a faixa etária entre 18 e 70 anos (média $42,25 \pm 11,79$). A maioria dos catadores (as) possuía significativa experiência local na coleta de ostras: seis entrevistados possuíam experiência de 5 a 7 anos como catador, 13 possuíam experiência de 10 a 25 anos e oito possuíam experiência de 25 a 55 anos. Pelo menos 26 catadores (as) afirmaram coletar ostras para o comércio e consumo próprio, e 20 pretendem continuar com a atividade de coleta ostras.

Entre os entrevistados 14 reconhecem a existência de dois tipos de ostras diferentes no ERM. A diferenciação taxonômica das espécies de ostras utilizadas pelos catadores, leva em consideração a posição na coluna d'água, o local de fixação e a cor da concha (Tabela 1).

Tabela 1. Características etnotaxonômicas descritas pelos catadores de ostras no entorno do ERM.

Taxonomia científica	<i>Crassostrea brasiliana</i>	<i>Crassostrea rhizophorae</i>
Enotaxonomia	Ostra de mergulho, Ostra de fundo, Ostra preta	Ostras de mangue, Ostra de raiz, Ostra de pau, Ostra branca
Posição na coluna d'água	Meio do rio *	Nas raízes do mangue na maré baixa *
Local de fixação	Nas pedras, soltas no fundo**, galhos soltos que afundaram	Nas raízes do mangue sapateiro ***, na lama soltas dos paus (raízes) *

Cor da concha	Concha de cor escura	Concha de cor clara
---------------	----------------------	---------------------

* Zonação de Infralitoral e mesolitoral.

** As ostras “soltas” são fixadas nas conchas de outras ostras possivelmente mortas que garantem um substrato sólido para fixação.

*** Fixo aos rizóforos do mangue vermelho/ sapateiro, *Rhizophora mangle* ocupando a região entremarés (mesolitoral).

Além da diferenciação dos tipos de ostras, através dos aspectos ecológicos, os catadores (as) classificam as ostras em classes de tamanho: i) sementes (< 40 mm), ii) ostras pequenas (50 – 60 mm), iii) ostras médias (70 – 80 mm) e iv) ostras grandes (> 90 mm). Entre os entrevistados 14 relataram coletar ostras de todos os tamanhos, coletando indivíduos pequenos < 60 mm de comprimento.

Entre os períodos seco e chuvoso, os catadores (as) relataram diferença de tamanhos entre as ostras coletadas. Ostras com tamanhos maiores e em maiores quantidades são coletas durante o período seco. De acordo com 22 catadores (as), nos períodos chuvosos a salinidade da água no ERM é mais baixa, com maiores taxas de mortalidade de ostras nesse período, e 24 afirmam que tanto as baixas salinidade quanto as baixas temperatura do período diminuem o crescimento das ostras.

Nas amostras de ostras coletadas pelos catadores, os valores das medidas biométricas entre os períodos seco e chuvoso apresentaram diferenças significativas (Mann-Whitney U - test, $P < 0,01$) (Figura 3). A distribuição dos indivíduos em relação ao peso (g) e em classes de comprimento, largura e espessura (mm) confirmou que as ostras coletadas no período seco eram maiores. As medidas de peso (g), comprimento, largura e espessura (mm), coletadas no período seco foram de 45,87 g ($\pm 22,5$), 62,25 mm ($\pm 12,60$), 42,22 mm ($\pm 10,8$) e 20,56 mm ($\pm 6,4$) respectivamente, enquanto para as do período chuvoso foi de 24,74 g ($\pm 12,10$), 54,97 mm ($\pm 22,5$), 35,96 mm ($\pm 7,90$), 17,56 mm (5,8).

A salinidade no período seco apresentou uma média de 18,11 ($\pm 5,35$), com mínimo de 5 e máxima de 28, enquanto o período chuvoso apresentou uma média de 9,02 ($\pm 7,85$), com mínima de 0 e máxima de 21. A precipitação média entre os meses de outubro/2019 a fevereiro/2020 denominado como período seco foi 5,43 mm e entre os meses de maio a setembro/2020 denominado como período chuvoso foi 32,59 mm.

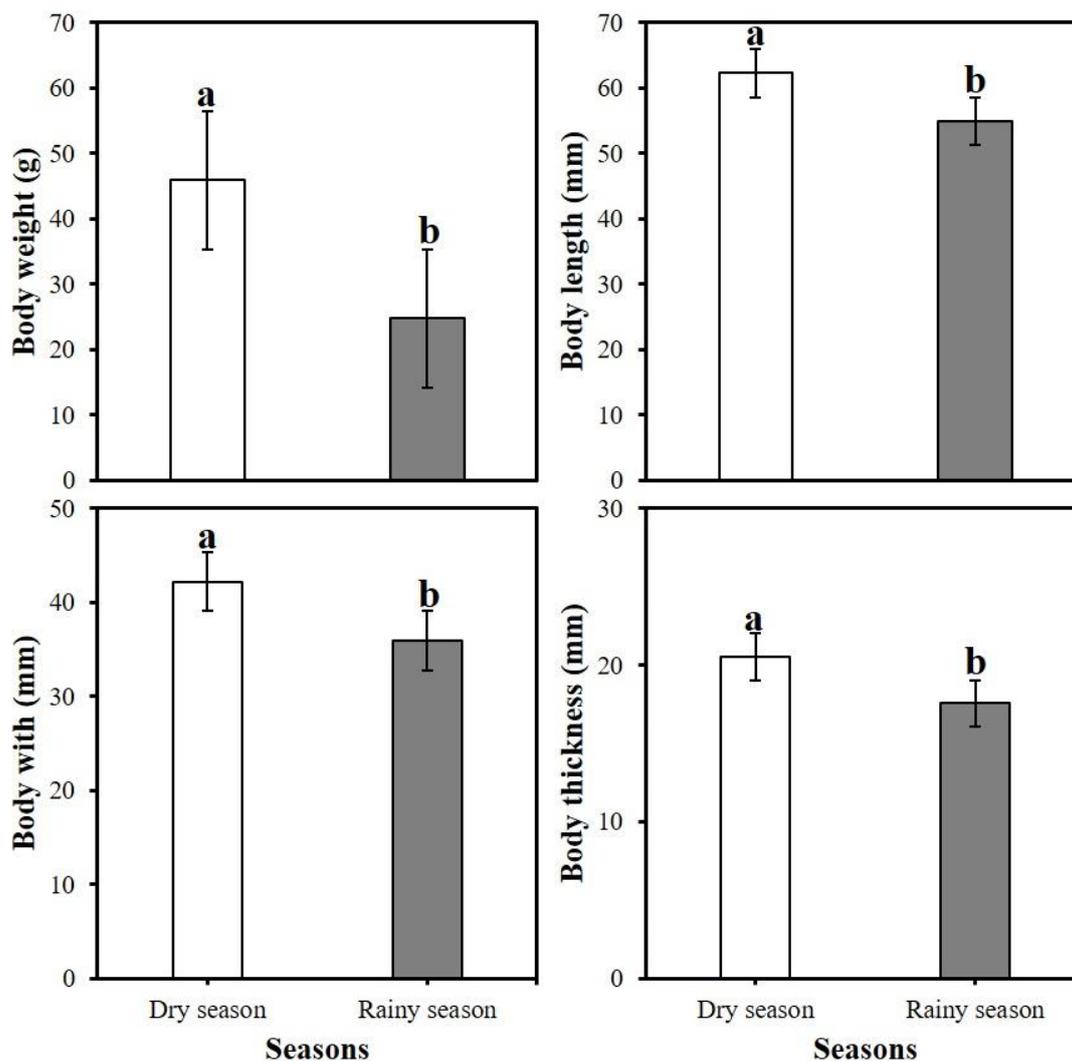


Figura 3. Medidas biométricas dos indivíduos de *Crassostrea sp.* (ostras) coletados no ERM, entre os períodos seco e chuvoso. As letras diferentes indicam diferenças significativas com $p < 0,01$.

Além da percepção dos catadores (as) sobre a variação de tamanhos e abundância das espécies coletadas entre os períodos sazonais, os entrevistados com experiência de mais de 10 anos ($N = 21$) relatam que os estoques naturais de ostras tem diminuído ao longo dos anos e ostras em tamanhos comerciais (> 90 mm) são difíceis de serem encontradas nos bancos naturais.

Entre as amostras de ostras coletadas 71,2% das ostras coletadas no período seco pertenciam à classe de comprimento de 50-80 mm, enquanto 83,33% das ostras coletadas no período chuvoso pertenciam a classe de comprimento de 40-70 mm, indicando uma abundância de indivíduos juvenis bem abaixo do tamanho esperado de maturidade, apresentando um grande número de recrutas observado ao longo dos períodos amostrados. Apenas 4,2% das ostras

coletadas no período seco e 0,66% no período chuvoso, apresentaram tamanhos > 90 mm de comprimento, denominado como tamanho comercial pelos catadores (Figura 4).

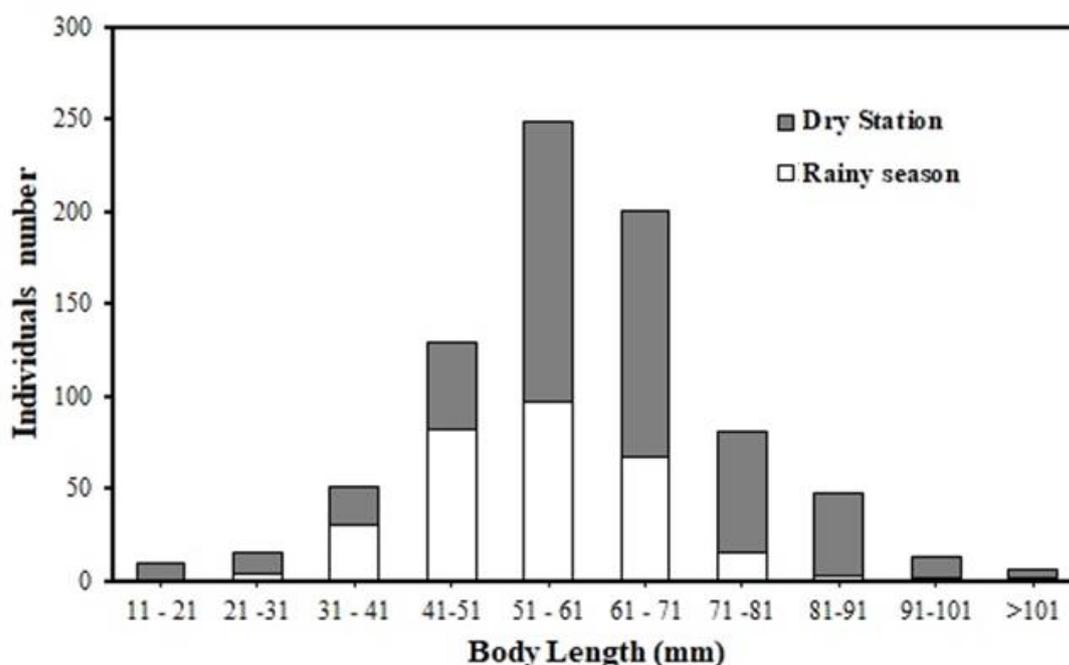


Figura 4. Distribuição de frequência relativa dos comprimentos da concha dos indivíduos de *Crassostrea* sp. (ostras) coletadas no período seco e chuvoso no ERM.

DISCUSSÃO

Os dados obtidos na presente pesquisa possibilitarão medidas adequadas para manejo e conservação das espécies de ostra (*C. rhizophora* e *C. brasiliana*), inserindo no plano de manejo da APA da Barra do Rio Mamanguape, com medidas de conservação considerando o tamanho mínimo do animal para a coleta e a época do ano.

Diferenciação taxonômica das espécies de ostras

Nossos resultados revelaram que os catadores (as) de ostras apresentam características comuns de comunidades pesqueiras, com indivíduos entre 30 a 60 anos de idade e início na pesca durante a infância e a adolescência, impedindo-os de exercer outras atividades econômicas para a subsistência (Musiello-Fernandes et al. 2018; Oliveira et al. 2016).

Os catadores (as) entrevistados informaram a ocorrência de dois tipos de ostras no ERM, nomeando e identificando as espécies de acordo com características morfológicas e ecológicas.

As características apresentadas pelo conhecimento etnotaxonômico dos catadores (as) evidenciam a diferenciação dentre as ostras (*C. rhizophorae* e *C. brasiliiana*) corroborando a classificação científica, descrito por Castilho-Westphal et al. (2014), Lira et al. (2010) e Souto e Martins (2009). Apesar da plasticidade na morfologia da concha, que acarreta controvérsias na identificação e incerteza taxonômica do gênero *Crassostrea* (Varela et al. 2007; Christo 2006; Amaral e Simone 2014; Boehs et al. 2018), é possível identificar duas espécies distintas capturadas no ERM, *Crassostrea brasiliiana* (sinônimo de *Crassostrea gasar*) e *Crassostrea rhizophorae* (nomenclaturas aceitas na MolluscaBase eds. 2020).

C. brasiliiana conhecida como “ostra de fundo”, “ostra de mergulho” é considerada uma espécie de grande porte, podendo atingir 200 mm de comprimento, com a coloração da concha variando de branco, marrom, roxo a esverdeado, vivendo fixada em raízes de mangue submerso e em rocha, na zona infralitoral (Galvão et al. 2000; Pereira et al. 2003, Amaral e Simone 2014; Boehs et al. 2018). *C. rhizophorae* conhecida “ostra de mangue”, “ostras de raiz”, ocorre fixada nas raízes aéreas de *Rhizophora mangle* ou a rochas na região entre marés e pode atingir até 100 mm de comprimento, com a coloração da concha variando de branco, amarelado a marrom (Nascimento 1982; Melo et al. 2010; Lazoski et al. 2011; Amaral e Simone 2014; Boehs et al. 2018).

Biometria das espécies de ostras

A maioria dos entrevistados relatou a coleta de indivíduos de todas as classes, principalmente entre as menores que 60 mm de comprimento, alegando não terem condições de deixá-las crescerem, pela necessidade de garantir seus sustentos. Esta prática dos coletores é talvez associada a não existência de nenhuma norma, regra ou legislação que proíbe a captura de ostras pequenas ou a inexistência de um padrão de tamanho mínimo permitido na APA da Barra do Rio Mamanguape. Entretanto, em outras regiões no Brasil, existem normas, tamanho mínimo (50 mm) e defeso, como o que ocorre em Cananéias, no litoral do estado de São Paulo (Mendonça e Machado 2010). Nas Reservas Extrativistas Marinho Costeiras do estado do Pará e a Reserva Extrativista de Canavieiras no estado da Bahia, a Portaria nº 945/2018 (ICMBio 2018) e a Portaria nº 1124/2018 (ICMBio 2018) possuem regulamentação e normas apenas para a coleta das ostras, referente as técnicas e cuidados com o meio ambiente, sem nenhuma menção ao limite tamanho mínimo coletado.

Com relação as diferenças de tamanho entre os períodos sazonais no ERM, os dados coletados mostraram que no período seco as ostras apresentaram tamanho e quantidades maiores comparado ao período chuvoso da região. Esta diferença é devido a salinidade e a temperatura que diminuem no período chuvoso do ERM, causando a mortalidade e afetando o crescimento das ostras. Os nossos resultados corroboram os relatos dos catadores entrevistados, apresentando as ostras do período seco com comprimento, largura, espessura e peso molhado significativamente maiores do que as ostras amostradas no período chuvoso da região.

Nos períodos chuvosos a salinidade no ERM é mais baixa, causando uma maior taxa de mortalidade de ostras, corroborando com Funo et al. (2015), que afirmam que as ostras sobrevivem a uma variação de salinidade de 10 a 45, no entanto, com maiores taxas de crescimento corporal com a variação de salinidade entre 20 a 25, que representa um valor médio típico de baías e estuários nos períodos de baixa precipitação, semelhante ao registrado nesse estudo. Salinidades abaixo de oito, as ostras adultas fecham suas conchas e param de filtrar, comprometendo seu crescimento e desenvolvimento reprodutivo (Nascimento e Pereira 2004), consequentemente apresentando tamanhos biométricos menores e menores abundâncias.

Os catadores (as) entrevistados também apontaram que as baixas temperatura do período chuvoso diminuem o crescimento das ostras. Corroborando os registros experimentais de temperatura ideal para *C. rhizophorae* e *C. brasiliiana*, que apresentam faixa ideal de 22 a 30 °C, podendo tolerar até 34 °C, porém temperatura inferiores a 22 °C pode se verificar um aumento da mortalidade das espécies (Lopes et al. 2013; Barliza e Quintana 1992; Fabioux et al. 2005).

Além dos fatores abióticos (salinidade, precipitação e temperatura) alterarem o crescimento e a abundância das espécies, os catadores (as) entrevistados (10 anos de experiência), relataram a diminuição da abundância e tamanho das ostras coletadas na última década, no ERM. Além disso, alegam que existe uma crescente demanda de extração e uma maior dificuldade de coletar indivíduos com tamanhos maiores de 90 mm (tamanhos comerciais). No entanto, os registros na literatura apresentam que *C. rhizophorae* e *C. brasiliiana* podem atingir até 100 mm e 200 mm de comprimento respectivamente em ambiente natural (Absher 1989; Christo 2006).

Com relação à biometria, nossos resultados corroboram os relatos apresentados pelos entrevistados. Esses resultados possivelmente indicam que esta diminuição no comprimento da população presente no ERM é um reflexo da sobre-exploração dos estoques, que talvez pode

estar influenciando na recuperação natural das ostras. Estas informações são corroboradas por Castilho-Westphal e Ostrensky (2016) na Baía de Guaratuba, no sul do Brasil.

Os padrões de biometria e abundância, podem ser resultantes das flutuações sazonais nos parâmetros ambientais (salinidade, temperatura da água, precipitação) e da coleta excessiva. No entanto, é difícil determinar qual fator é mais influente, uma vez que há uma falta geral de dados ecológicos básicos, especialmente de experimentos em ambiente natural que incluem áreas de controle (zonas de exclusão). Todavia, o conhecimento local e as percepções dos catadores (as) entrevistados, são fatores importantes a serem considerados, por possuírem domínio dos ciclos das espécies existentes demonstrando intensa relação com o ambiente natural, além disso, os acontecimentos relatados afetam diretamente seu cotidiano e o ambiente em que vivem, e conseqüentemente sua subsistência (Sousa et al. 2018).

Nesse sentido, os dados apontam a necessidade de implementar ao plano de manejo da APA da Barra do Rio Mamanguape, medidas que garantam o aumento dos estoques naturais do molusco para manter a subsistência dos catadores (as) do ERM, envolvendo-os nas negociações, na definição e distribuição das funções de manejo, direitos e responsabilidades.

Proposta para cogestão

A cogestão dos recursos em todos os locais costeiros, mas especialmente dentro das Áreas Marinhas Protegidas (AMPs), deve considerar as seguintes propostas de manejo: (1) tamanho mínimo para a coleta; (2) incentivo de práticas alternativas sustentáveis, como a implementação de sistemas de cultivos. A implementação dessas medidas de conservação será fundamental para o bom funcionamento das AMPs, bem como o plano de manejo da APA da Barra do Rio Mamanguape, garantindo a recuperação dos estoques naturais e subsistência das famílias tradicionais dependentes do recurso.

Nesse sentido, a cogestão cria espaço para as comunidades tradicionais e as organizações associadas participarem da gestão dos ecossistemas (Berkes et al. 2000; Hanna 1998; Berkes et al. 2001). A cogestão pode ser entendida, como o direito de regular o uso interno e transformar o recurso fazendo melhorias (Ostrom e Schlager 1996). Essas atividades podem ser pré-formadas por atores únicos ou em conjunto por grupos de indivíduos ou como resultado da cooperação entre diferentes grupos. Considerando que a cogestão aumenta a eficiência das ações relacionadas às práticas extrativistas e o controle do número de usuários. Essas medidas diminuem os conflitos, fornece legitimidade ao processo, promovendo a gestão

do recurso de forma sustentável. Além disso, a construção de um processo de cogestão exige as seguintes etapas: (1) mapear as tarefas essenciais de gerenciamento e os problemas a serem resolvidos; (2) esclarecer os participantes nos processos de solução de problemas; (3) avaliar as necessidades de capacitação para melhorar as habilidades e capacidades de pessoas e instituições em vários níveis; e (4) prescrever maneiras de melhorar a formulação de políticas e a resolução de problemas (Carlsson e Berks 2005).

As medidas e leis criadas com a cogestão devem ser promulgadas para a autossuficiência local, criando posteriormente o espaço político para apoiar a conservação baseada na comunidade local, principalmente em áreas protegidas (Olsson et al. 2004). Realizando monitoramento construtivo dos processos e da dinâmica do ecossistema, envolvendo os usuários dos recursos locais no monitoramento, o que pode aumentar os incentivos para aprender sobre a dinâmica do ecossistema local e aumentar a probabilidade de gerenciamento de sistemas complexos sustentando estados de ecossistema desejáveis (Berkes e Folke 1998; Olsson et al. 2004).

Além disso, uso do CEL no plano de manejo da APA deverá melhorar o gerenciamento da coleta de ostras no ERM, proporcionando uma gestão mais informada e responsável que, provavelmente levará ao sucesso o referido plano de manejo. De acordo com Hill et al. (2010), a participação no processo de gestão fornece um ambiente colaborativo de confiança para todas as partes trabalharem juntas.

CONSIDERAÇÃO FINAL

Os fatores abióticos e a sazonalidade são os responsáveis pelas mudanças que ocorrem junto aos ostreídeos no ERM, influenciando principalmente a distribuição, a densidade e a biometria, sendo o período chuvoso um dos responsáveis pela mortalidade e baixo crescimento das ostras.

Além dos fatores abióticos, a sobre-exploração por parte dos coletores tem provocado a diminuição nos estoques de ostra. Esta diminuição da abundância e dos tamanhos das ostras coletadas em ambiente natural, provavelmente indica indícios de desequilíbrio dos bancos naturais de ostras, na área da presente pesquisa, que poderá ameaçar a sustentabilidade da pesca a médio e longo prazos, sendo necessário mais pesquisas sobre produção pesqueira, Captura por Unidade de Esforço (CPUE) e a construção de um processo de cogestão.

REFERÊNCIAS

- Absher, T. M., 1989. Populações naturais de ostras do gênero *Crassostrea* do litoral do Paraná: desenvolvimento larval, recrutamento e crescimento. *Tese de Doutorado*. Tese (Doutorado em Oceanografia)–Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, p. 185.
- Albuquerque, U. P., Lucena, R. F. P., Alencar, N. L., 2010. *Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos*. In: Albuquerque, U. P., Lucena, R. F. P., Cunha, L. V. F. C. (Eds.), *Métodos técnicas na pesquisa etnoecológica*. NUPPEA, Recife, p. 39–94.
- Amaral, V. S., Simone, L. R. L., 2014. Revision of genus *Crassostrea* (Bivalvia: Ostreidae) of Brazil. *Marine Biological Association of the United Kingdom. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 94: (4), 811-836.
- Antonio, I. G., Guimarães, I. M., Peixoto, S., Olivera, A., 2009. The combined effects of salinity, stocking density and frequency of water exchange on growth and survival of mangrove oyster, *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) larvae. *Arquivos de Ciências do Mar* 42: (2), 74-80.
- Arakawa, K.Y., 1990. Commercially important species of oysters in the world. *Marine & Freshwater Behaviour & Phy* 17: (1), 1-13.
- Bailey, K. D., 1982. *Methods of Social Research*. New York: The Free Press/Macmillan Publishers. p. 588.
- Barliza, F., Quintana, C., 1992. Contribución al desarrollo de la ostricultura en la Ciénaga Grande de Santa Marta. *Santa Marta: Universidad del Magdalena*.
- Beck, M. W., Brumbaugh, R. D., Airoid, L., Carranza, A., Coen, L. D., Crawford, C., Deefo, O., Edgar, G. J., Hancock, B., Kay, M. C., Lenihan, H. S., Luckenbach, M. W., Toropova, C. L., Zhang, G., Guo, X., 2011. Oyster Reefs at Risk and Recommendations for Conservation, Restoration, and Management. *BioScience* 61: (2), 107-116.
- Bell, J. D., Kronen, M., Vunisea, A., Nash, W. J., Keeble, G., Demmke, A., Pontifex, S., Andréfouët, S., 2009. Planning the use of fish for food security in the Pacific. *Marine Policy* 33: (1), 64-76.
- Béné, C., Hersoug, B., Allison, E. H., 2010. Not by rent alone: analysing the pro-poor functions of small-scale fisheries in developing countries. *Development Policy Review* 28: (3), 325-358.
- Berkes, F., Folke, C., 1998. *Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Berkes, F., Folke, C., Colding, J., 2000. *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press.
- Berkes, F., Mahon, R., Mcconney, P., Pollnac, R. C., Pomeroy, R. S., 2001. *Managing small-scale fisheries: Alternative directions and methods*. International Development Research Centre, Ottawa, Canada.

- Bernard, H. R., 2011. *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches*. AltaMira Press, Lanham.
- Boehs, G., Luz, M. S. A., Andrade, V. R. D., 2018. Molecular identification of cryptic species of oysters (Genus *Crassostrea* Sacco, 1897) in the northeast Atlantic coast of Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca* 45: (2), e446.
- Carlsson, L., Berkes, F., 2005. Co-management: concepts and methodological implications. *Journal of environmental management* 75: (1), 65-76.
- Castilho -Westphal, G. G., Ostrensky, A., 2016. Use of side-scan sonar for estimations of *Crassostrea brasiliana* (Lamarck, 1819) stocks in subtidal banks on the south coast of Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography* 64: (1), 49-56.
- Castilho-Westphal, G. G., Dal Pont, G., Horodesky, A., Ostrensky, A., 2014. Comunidades ribeirinhas extrativistas e a exploração de bancos de ostras do mangue *Crassostrea* sp., na baía de Guaratuba-Paraná, litoral sul do Brasil. *Bioscience Journal* 30: (5), 912-923.
- Christo, S. W., Absher, T. M., 2008. Crescimento da prodissoconcha de ostras do gênero *Crassostrea* Sacco, 1897 (Bivalvia, Ostreidae). *Boletim do Instituto de Pesca* 34: (1), 71-77.
- Christo, S.W., 2006. Biologia reprodutiva e ecologia de ostras do gênero *Crassostrea* (Sacco, 1897) na Baía de Guaratuba (Paraná – Brasil): um subsídio ao cultivo. *Tese de Doutorado* (Pós-Graduação em Ciências, área de concentração Zoologia), Universidade Federal do Paraná. p. 146.
- Coen, L. D., Brumbaugh, R. D., Bushek, D., Grizzle, R., Luckenbach, M. W., Posey, M. H., Powers, S. P., Tolley, S. G., 2007. Ecosystem services related to oyster restoration. *Marine Ecology Progress Series* 341: 303-307.
- Damiano, M. D., Wilberg, M. J., 2019. Population dynamics of eastern oysters in the Choptank River Complex, Maryland during 1989–2015. *Fisheries Research* 212: 196-207.
- Davis, A., Ruddle, K., 2010. Constructing confidence: rational skepticism and systematic enquiry in local ecological knowledge research. *Ecological Applications* 20: (3), 880-894.
- Dickinson, G. H., Ivanina, A. V., Matoo, O. B., Pörtner, H. O., Bock, C., Beniash, E., Sokolova, I. M., 2012. Interactive effects of salinity and elevated CO₂ levels on juvenile eastern oysters, *Crassostrea virginica*. *The Journal of Experimental Biology* 215: (1), 29-43.
- Dolbeth, M., Vendel, A. L., Pessanha, A., Patrício, J., 2016. Functional diversity of fish communities in two tropical estuaries subjected to anthropogenic disturbance. *Marine pollution bulletin* 112: (1-2), 244-254.
- Drew, J. A., 2005. Use of Traditional Ecological Knowledge in Marine Conservation. *Conservation Biology* 19: (4), 1286-1293.
- Eierman, L. E., Hare, M. P., 2013. Survival of oyster larvae in different salinities depends on source population within an estuary. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 449: (11), 61-68.

Fabioux, C., Huvet, A., Souchu, P., Pennec, M., Pouvreau, S., 2005. Temperature and photoperiod drive *Crassostrea gigas* reproductive internal clock. *Aquaculture* 250: (1-2), 458-470.

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

Friedman, K., Purcell, S., Bell, J., Hair, C., 2008. *Sea cucumber fisheries: A manager's toolbox*. ACIAR Monograph No. 135. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, Australia. p. 32.

Funo, I. C. S. A., Antonio, I. G., Marinho, Y. F., Galvez, A., O Influence of salinity on survival and growth of *Crassostrea gasar*. *Boletim do Instituto de Pesca* 41: 837-847.

Galvão, M. S. N., Pereira, O. M., Machado, I. C., Henrique, M. B., 2000. Aspectos reprodutivos da ostra *Crassostrea brasiliiana* de manguezais do estuário de Cananéia, SP (25°S; 48°W). *Boletim do Instituto de Pesca* 26: (2), 147-162.

Galvão, M. S. N., Pereira, O. M., Machado, I. C., Pimentel, C. M. M., Henriques, M. B., 2009. Performance of juvenile culture of the mangrove oyster *Crassostrea* sp. in suspended lanterns in subtidal zone of the cananéia estuary and itaguá bay, ubatuba (São Paulo state, Brazil). *Boletim do Instituto de Pesca* 35: (3), 401-411.

Gregory R. Warnes, Ben Bolker, Lodewijk Bonebakker, Robert Gentleman, Wolfgang Huber, Andy Liaw, Thomas Lumley, Martin Maechler, Arni Magnusson, Steffen Moeller, Marc Schwartz, Bill Venables (2020). gplots: Various R Programming Tools for Plotting Data. R package version 3.0.4. <https://CRAN.R-project.org/package=gplots>

Guimarães, I. M., Antonio, I. G., Peixoto, S., Olivera, A., 2008. Influência da salinidade sobre a sobrevivência da ostra-do-mangue, *Crassostrea rhizophorae*. *Arquivos de Ciências do Mar* 41: (1), 118-122.

Gutiérrez, J. L., Jones, C. G., Strayer, D. L., Iribarne, O. O., 2003. Mollusks as ecosystem engineers: the role of shell production in aquatic habitats. *Oikos* 101: (1), 79-90.

Hanna, S. S., 1998. Managing for human and ecological context in the Maine soft shell clam fishery. *Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience*. p. 190-211.

Hays, T. E., 1976. An empirical method for the identification of covert categories in ethnobiology 1. *American Ethnologist* 3: (3), 489-507.

Heck, N., Dearden, P., McDonald, A., 2012. Insights into marine conservation efforts in temperate regions: marine protected areas on Canada's West Coast. *Ocean & Coastal Management* 57: 10-20.

Hill, N. A., Michael, K. P., Frazer, A., Leslie, S., 2010. The utility and risk of local ecological knowledge in developing stakeholder driven fisheries management: The Foveaux Strait dredge oyster fishery, New Zealand. *Ocean & Coastal Management* 53: (11), 659-668.

ICMBio., 2018. *PORTARIA Nº 1124, DE 07 DE DEZEMBRO DE 2018*. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias/portarias-2018/portaria_1124_07dezembro2018.pdf/view> Acesso em: 04 janeiro 2020.

- ICMBio., 2018. *PORTARIA Nº 945, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2018*. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/49985753/do1-2018-11-13-portaria-n-945-de-9-de-novembro-de-2018-49985556> Acesso em: 04 janeiro 2020.
- Ignacio, B. L., Absher, T. M., Lazoski, C., Solé-Cava, A. M., 2000. Genetic evidence of the presence of two species of *Crassostrea* (Bivalvia: Ostreidae) on the coast of Brazil. *Marine Biology* 136: (6), 987-991.
- Kawarazuka, N., Béné, C., 2010. Linking small-scale fisheries and aquaculture to household nutritional security: an overview. *Food Security* 2: (4), 343-357.
- Kellogg, M. L., Smyth, A. R., Luckenbach, M. W., Carmichael, R. H., Brown, B. L., Cornwell, J. C., Piehler, M. F., Owens, M. S., Dalrymple, D. J., Higgins, C. B., 2014. Use of oysters to mitigate eutrophication in coastal waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 151: 156-168.
- Kluckhohn, F. R., 1940. The participant-observer technique in small communities. *American Journal of Sociology* 46: (3), 331-343.
- La Peyre, M. K., Eberline, B. S., Soniat, T. M., La Peyre, J. F., 2013. Differences in extreme low salinity timing and duration differentially affect eastern oyster (*Crassostrea virginica*) size class growth and mortality in Breton Sound, LA. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 135: (19), 146-157.
- Lazoski, C., Gusmão J., Boudry, P., Solé-Cava, A. M., Phylogeny and phylogeography of Atlantic oyster species: evolutionary history, limited genetic connectivity and isolation by distance. *Marine Ecology Progress Series* 426: 197-212.
- Lenihan, H. S., Micheli, F., Bertness, M. D., Gaines, S. D., Hay, M. E., 2001. Marine community ecology. *Sinauer. Sunderland^e Massachusetts Massachusetts* 253-287.
- Lira, J. A. M., Lima, V. H. M., Silva, R. A., 2010. Estudo etnozoológico acerca das ostras-de-mangue (*Crassostrea rhizophorae*), extrativismo e higienização desses animais em Itapissuma-PE. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, Pernambuco, *Anais*. Recife: UFRPE, p. 60.
- Lopes, G. R., Gomes, C. H. A. M., Tureck, C. R., Melo, C. M. R., 2013. Growth of *Crassostrea gasar* cultured in marine and estuary environments in Brazilian waters. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 48: (7), 975-982.
- Melo, C. M. R., Silva, F. C., Gomes, C. H. A. M., Solé-Cava, A. M., Lazoski, C., 2010. *Crassostrea gigas* in natural oyster banks in southern Brazil. *Biological Invasions* 12: 441-449.
- Mendonça, J. T., Machado, I. C., 2010. Mangrove oyster (*Crassostrea* spp.) (Sacco, 1897) extractivism in Cananéia estuary (São Paulo, Brazil) from 1999 to 2006: capture and management evaluation. *Brazilian Journal of Biology* 70: (1), 65-73.
- Mourão, J. S., Nordi, N. 2003. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 29: (9), 9-17.
- Musiello-Fernandes, J., Zappes, C. A., Hostim-Silva, M., 2018. Small-scale fisheries of the Atlantic seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*): Continuity of commercialization and

maintenance of the local culture through making public policies on the Brazilian coast. *Ocean & Coastal Management* 155: 76-82.

Nascimento, I. A. Cultivo de ostras no Brasil: problemas e perspectivas. *Ciência e Cultura* 35: 871-876.

Nascimento, I. A., Pereira, S. A., 2004. Cultivo da ostra de mangue *Crassostrea rhizophorae* (Guilding 1828). In: POLI, C. R. et al. (Eds.). *Aquicultura*. Florianópolis: Multitarefa Editora. p. 267-288.

Newell, R. I. E., 1988. Ecological changes in Chesapeake Bay: are they the result of overharvesting the American oyster, *Crassostrea virginica*. *Understanding the estuary: advances in Chesapeake Bay research* 129: 536-546.

Oliveira, P. C., Di Benedetto, A. P. M., Bulhões, E. M. R., Zappes, C. A., 2016. Artisanal fishery versus port activity in southern Brazil. *Ocean & Coastal Management* 129: 49-57.

Olsson, P., Folke, C., Berkes, F., 2004. Adaptive comanagement for building resilience in social-ecological systems. *Environmental management* 34: (1), 75-90.

Ostrom, E., Schlager, E., 1996. The formation of property rights. Rights to nature: Ecological, economic, cultural, and political principles of institutions for the environment, *Iceland Press, Washington, DC*, 127156: 127-156.

Pantoja, J. C. D., Oliveira, L. F. S., Ferreira, M. A. P., Silva, B. R. M., Nunes, Z. M. P., Mendes, Y. A., Oliveira, R. S., Rocha, R. M., 2020. Salinity and rainfall as inducers of cell proliferation and apoptosis in mangrove oyster *Crassostrea gasar* spermatogenesis. *Regional Studies in Marine Science* 39: 101411.

Pereira, E. D. A. A., Paiva, W., Molozzi, J., Lopes, W. S., 2020. Sediment and tissue analysis for metals in a tropical estuary. *Regional Studies in Marine Science* 38: 101358.

Pereira, O. P., Machado, I. C., Henriques, M. B., Yamanaka, N., 2003. Crescimento da ostra *crassostrea brasiliiana* semeada sobre tabuleiro em diferentes densidades na região estuarino-lagunar de Cananéia-SP (25° S, 48° W). *Boletim do Instituto de Pesca* 27:163-174.

Pinnegar, J. K., Engelhard, G. H., 2008. The 'shifting baseline' phenomenon: a global perspective. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 18: (1), 1-16.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Rocha, M. D. S. P., Mourão, J. S., Souto, W. D. M. S., Barboza, R. R. D., Alves, R. R. N., 2008. O uso dos recursos pesqueiros no estuário do rio Mamanguape, estado da Paraíba, Brasil. *Interciencia* 33: (12), 903-909.

Rodrigues, G. S., Rodrigues, I. A., Buschinelli, C. C. A., Queiroz, J. F., Frighetto, R. T. S., Antunes, L. R., Neves, M. C. M., Freitas, G. L., Rodovalho, R. B., 2008. *Gestão Ambiental Territorial na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape (PB)*. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 50: 91.

- Sousa, W. L., Monte, L. F. O., Silva, R. E., Vieira, T. A., 2018. Protagonismo socioeconômico das pescadoras artesanais do bairro Pérola do Maicá, em Santarém Pará. *Revista Ciências Da Sociedade* 2: (4), 143-161.
- Souto, F. J. B., Martins, V. S., 2009. Conhecimentos etnoecológicos na mariscagem de moluscos bivalves no Manguezal do Distrito de Acupe, Santo Amaro-BA. *Biotemas* 22: (4), 207-218.
- Temoteo, J. A. G., Brandão, J. M. F., Crispim, M. C., 2018. Turismo e Sustentabilidade em Unidades de Conservação: Um Estudo sobre as Alternativas de Emprego e Renda na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape-PB. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade* 7: (1), 43-61.
- Trivisios, A. N. S., 1987 Introdução à pesquisa em ciências sociais. *A pesquisa*, São Paulo: Atlas.
- Varela, E. S., Beasley, C. R., Schneider, H., Sampaio, I., Marques-Silva, N. D. S., Tagliaro, C. H., 2007. Molecular phylogeny of mangrove oysters (*Crassostrea*) from Brazil. *Journal of Molluscan Studies* 73: (3), 229-234.
- Vilanova, M. F. V., Chaves, E. M. B., 1988. Contribuição para o conhecimento da viabilidade do cultivo de ostra-do-mangue, *Crassostrea rhizophorae* Guilding, 1828, *Mollusca: Bivalvia*), no estuário do rio Ceará, Ceará, Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar* 27: 111-125.
- Westphal, G. G. C., Ostrensky, A., 2016. Use of side-scan sonar for estimations of *Crassostrea brasiliensis* (Lamarck, 1819) stocks in subtidal banks on the south coast of Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography* 64: (1), 49-56.
- White, P. C., Jennings, N. V., Renwick, A. R., Barker, N. H., 2005. Questionnaires in ecology: a review of past use and recommendations for best practice. *Journal of applied ecology* 42: (3), 421-430.
- Zu Ermgassen, P. S., Spalding, M. D., Blake, B., Coen, L. D., Dumbauld, B., Geiger, S., Grabowski, J. H., Grizzle, R., Luckenbach, M., McGraw, K., Rodney, W., Ruesink, J. L., Powers, S. P., Brumbaugh, R., 2012. Historical ecology with real numbers: past and present extent and biomass of an imperilled estuarine habitat. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279: (1742), 3393-3400.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos catadores de ostras do ERM

Questionário Nº _____

Data da entrevista ____ / ____ / ____

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome (Completo): _____

Apelido: _____ Sexo: _____ Idade: _____ anos

Endereço: _____

Naturalidade: _____ Cidade: _____

Posição na Família:

() Chefe () Cônjuge/ Companheiro () Outro (especificar) _____

Estado Civil:

() Solteiro () Casado () Viúvo () Separado () Outro _____

Possui algum tipo de carteira de pescador.

() Sim () Não

Qual o seu nível de escolaridade?

() Escreve o nome () Ensino Médio incompleto (1º a 2º ano)

() Ensino Fundamental I incompleto (1ª a 3ª) () Ensino Médio completo (3º ano)

() Ensino Fundamental I completo (4ª) () Curso técnico

() Ensino Fundamental II incompleto (5ª a 7ª) () Ensino Superior

() Ensino Fundamental II completo (8ª) () Outros _____

() Não sabe/ Não respondeu

Frequentou algum curso de capacitação ou especialização?

() Não () Sim. Qual? _____

2. DADOS DA UNIDADE E RENDA FAMILIAR

Quantas pessoas mora na casa: _____

Tem filhos?

() Não () Sim. Quantos? _____

Os filhos estudam?

() Sim () Não. Por quê? _____

Qual a fonte de renda da família? _____

Quanto é a renda familiar?

() < 1 salário mínimo () Entre 1 e 2 salários mínimos () > 2 salários mínimos

3. DADOS DAS CONDIÇÕES DE MORADIA

Comunidade: _____

Há quanto tempo reside na comunidade: _____

Qual a tipologia da moradia:

() Alvenaria () Madeira () Taipa () Misto
 () Improvisado () Outro. Qual? _____

A moradia é:

() Própria () Alugada () Cedida () Outro _____

4. DADOS BIOLÓGICOS DAS OSTRAS

Em que locais se encontram ostras? _____

Aonde as ostras se fixam? _____

Você sabe qual o período de reprodução? Se sim qual? _____

De que as ostras se alimentam? _____

Quais são os predadores das ostras? _____

A salinidade do estuário efluência na mortalidade das ostras?

() Não () Sim. Como? _____

A temperatura da água do estuário efluência na mortalidade das ostras?

() Não () Sim. Como? _____

A salinidade e a temperatura influenciam no crescimento das ostras?

() Não () Sim. Como? _____

6. DADOS SOBRE A CATAÇÃO DE OSTRAS (EXTRATIVISMO DE OSTRAS)

Há quanto tempo exerce a atividade de catação de ostras? _____

Quais os tipos de ostras que você conhece? _____

Como ingressou na atividade? _____

A coleta de ostra é a sua principal atividade?

() Sim () Não. Outras _____

Os familiares ajudam na coleta de ostras?

() Não () Sim. Quem? _____

Quantos dias por semana você cata as ostras? _____

Quantas horas por dia você trabalha coletando ostras? _____

Quantas ostras por dia você cata? _____

Que tamanhos você cata?

Sementes (larva) Pequeno Médio Grande Outros _____

Onde você cata a ostra?

Nas raízes do mangue Mergulhando no Estuário Outros _____

Como você retira as ostras? Que utensílios você usa? _____

Quando tem mais ostras? (Marcar todos)

Período chuvoso Período seco Com a salinidade alta
 Com a salinidade baixa Com temperatura alta Com baixa temperatura

As ostras são maiores em que período?

Período chuvoso Período seco

Você vende?

Sim Não, utiliza só para consumo.

Se “Sim” como vende?

À unidade À dúzia Por quilo Outros _____

Como vende a ostra?

In natura Resfriada Desconchada/Congelada Processada/Congelada

Qual a regularidade da venda? _____

Quantidade de venda: _____

Para quem vende? _____

Quanto custa? _____

Aonde as ostras são comercializadas? _____

Quais os cuidados que você tem ao processar e estocar a ostra para venda?

Qual o período do ano com a maior e com menor percentual de vendas?

Quais as dificuldades encontradas na atividade?

Qual a perspectiva para o futuro da atividade?

Sabe da existência de cultivo de ostra na região?

Sim Não

Você faz parte de algum cultivo de ostras?

Não Sim

Se “Sim” qual a origem das sementes

- Bancos naturais, retiradas pelo próprio ostreicultor
 Bancos naturais, retiradas por outros catadores (compradas)
 Laboratórios (compradas)

Preço e quantidade das sementes compradas:

7. DADOS AMBIENTAIS

Você acha que as ostras capturas são contaminadas pela poluição do ambiente?

Sim Não

Você acha que as ostras são capturas muito pequenas do ambiente?

Sim Não

Você acha que o excesso de catação ostras pode acabar com as ostras do ambiente?

Sim Não

Acha importante preservar o meio ambiente?

Sim Não

Você procura preservar o meio ambiente?

Sim Não

Na região se captura muito ostras?

Sim Não

Você notou diminuição nos estoques naturais das ostras com a constante extração na região?

Sim Não

Você acha que o desrespeito ao meio ambiente pode prejudicar a atividade de captura/cultivo das ostras?

Não Sim. Como? _____

Cite alguma medida que você utiliza para preservar o meio ambiente.

Que tipo de poluição você apontaria ao ERM?

Você adotaria novos procedimentos para a melhoria do ERM e da comunidade?

Não Sim. Qual? _____
 Não sabe/ Não respondeu

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA CEP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE
PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA / UEPB - PRPGP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL SOBRE AS OSTRAS EM UMA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

Pesquisador: Daiane Rodrigues dos Santos

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 20713619.3.0000.5187

Instituição Proponente: Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.701.654

Apresentação do Projeto:

LÊ-SE:

Projeto encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba para análise e parecer com fins de realizar entrevistas em comunidades no limite da Área de Proteção Ambiental (APA) de Barra do Rio Mamanguape. O estudo se caracteriza por uma pesquisa do tipo qualitativa e quantitativa, com metodologia fundamentadas na etnobiologia.

Objetivo da Pesquisa:

LÊ-SE:

3.1 Objetivo geral

Analisar o CEL dos catadores de molusco sobre *Crassostrea gasar* e *Crassostrea rhizophorae* nos limites da APA de Barra do Rio Mamanguape.

3.2 Objetivos específicos Registrar o CEL dos catadores sobre: habitats, alimentação e reprodução, distribuição espaço temporal das espécies envolvidos na pesquisa; Caracterizar o perfil socioeconômico dos catadores, e as técnicas e estratégias de capturas; Quantificar o número de mulheres e homens que exercem a atividade de catação de ostras; Caracterizar a morfometria dos indivíduos capturados comparado entre os períodos sazonais seco e chuvoso; Identificar os locais de catação dessas espécies e descrever os fatores abióticos de salinidade e

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário
Bairro: Bodocongó CEP: 58.109-753
UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)3315-3373 Fax: (83)3315-3373 E-mail: cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE
PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA / UEPB - PRPGP



Continuação do Parecer: 3.701.654

temperatura; Registrar as formas de escoamento comercial das espécies; Identificar possíveis alternativas na gestão dos recursos no plano de manejo sustentável da APA.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

LÊ-SE:

5. **RISCOS** O estudo é de risco mínimo, pois empregará técnicas e métodos que não realizará nenhuma intervenção ou modificação intencional nas variáveis fisiológicas ou psicológicas e sociais dos indivíduos que participarem do estudo. O risco mínimo previsto é o incomodo por responder as perguntas ocasionados pela disponibilidade de tempo.

6. **BENEFÍCIOS** Os benefícios dos estudos são a geração de informações sobre os extrativismos de ostras (recurso pesqueiro), afins de complementar o plano de manejo da APA e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais pelas comunidades nos limites da APA.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

PESQUISA BEM ESTRUTURADA E BEM ESCRITA, DE LEITURA FÁCIL E APRESENTA CUNHO CIENTÍFICO E SOCIAL.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TODOS OS TERMOS DE APRESENTAÇÃO OBRIGATÓRIA FORAM DEVIDAMENTE APRESENTADOS.

Recomendações:

SEM RECOMENDAÇÕES.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

DIANTE DO EXPOSTO, A PESQUISA É CONSIDERADA APROVADA.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1433364.pdf	13/09/2019 14:24:35		Aceito

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário
Bairro: Bodocongó CEP: 58.109-753
UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)3315-3373 Fax: (83)3315-3373 E-mail: cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE
PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA / UEPB - PRPGP



Continuação do Parecer: 3.701.654

Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	13/09/2019 14:14:12	Daiane Rodrigues dos Santos	Aceito
Outros	AUTORIZACAO_PARA_ATIVIDADE_NA_APA.pdf	12/09/2019 09:58:09	Daiane Rodrigues dos Santos	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_CONCORDANCIA_COM_PROJETO_DE_PESQUISA.pdf	12/09/2019 09:55:54	Daiane Rodrigues dos Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TAGV.pdf	12/09/2019 09:55:25	Daiane Rodrigues dos Santos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	12/09/2019 09:52:55	Daiane Rodrigues dos Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_AUTORIZACAO_PARA_USO_DE_IMAGENS.pdf	11/09/2019 19:29:04	Daiane Rodrigues dos Santos	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_DO_PESQUISADOR_RESPONSAVEL.pdf	11/09/2019 19:26:16	Daiane Rodrigues dos Santos	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	11/09/2019 19:23:09	Daiane Rodrigues dos Santos	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	11/09/2019 19:20:28	Daiane Rodrigues dos Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	11/09/2019 19:20:04	Daiane Rodrigues dos Santos	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 13 de Novembro de 2019

Assinado por:

Dóris Nóbrega de Andrade Laurentino
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Barúnas, 351- Campus Universitário
Bairro: Bodocongó CEP: 58.109-753
UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)3315-3373 Fax: (83)3315-3373 E-mail: cep@uepb.edu.br

ANEXO B – SISTEMA DE AUTORIZAÇÃO E INFORMAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (SISBIO/ICMBIO)



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: 70741-1	Data da Emissão: 11/09/2019 16:21:17	Data da Revalidação*: 11/09/2020
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: Daiane Rodrigues dos Santos	CPF: 110.053.174-29
Título do Projeto: CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL SOBRE A MALACOFUNA EM UMA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA	CNPJ: 12.671.814/0001-37

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Pesquisa de Mestrado	08/2019	03/2021

Observações e ressalvas

1	Esta autorização NÃO exige 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, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
2	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 infraestrutura da unidade.
3	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.
4	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.
5	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.
6	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 esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
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/icgen .

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape	PB	Marinho	Não	Dentro de UC Federal

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).

Código de autenticação: 0707410120190911

Página 1/3