



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS 1 – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO – PPGEC**

**LINALDO LUIZ DE OLIVEIRA**

**CULTIVO DE *Crassostrea* (SACCO, 1897), (BIVALVIA: OSTREIDAE) NO  
ESTUÁRIO DO RIO MAMANGUAPE, PARAÍBA, BRASIL: IMPLICAÇÕES PARA  
COGESTÃO**

**CAMPINA GRANDE  
2022**

LINALDO LUIZ DE OLIVEIRA

**CULTIVO DE *Crassostrea* (SACCO, 1897), (BIVALVIA: OSTREIDAE) NO ESTUÁRIO DO RIO MAMANGUAPE, PARAÍBA, BRASIL: IMPLICAÇÕES PARA COGESTÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em ecologia e conservação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em ecologia e conservação.

**Área de concentração:** Biodiversidade e conservação de ecossistemas aquáticos e terrestres.

**Orientador:** Prof. Dr. José da Silva Mourão.

**CAMPINA GRANDE  
2022**

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.

O48c Oliveira, Linaldo Luiz de.

Cultivo de crassostrea (SACCO, 1897), (BIVALVIA: OSTREIDAE) no estuário do rio mamanguape, Paraíba, Brasil [manuscrito] : implicações para cogestão / Linaldo Luiz de Oliveira. - 2022.

87 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2022.

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

1. Conhecimento ecológico local. 2. Manejo. 3. Catação. 4. Comércio de pesca. I. Título

21. ed. CDD 577.6

NOME DO ALUNO

LINALDO LUIZ DE OLIVEIRA

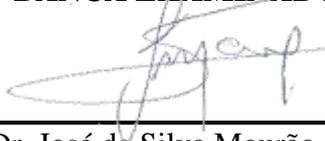
**CULTIVO DE *Crassostrea* (SACCO, 1897), (BIVALVIA: OSTREIDAE) NO ESTUÁRIO DO RIO MAMANGUAPE, PARAÍBA, BRASIL: IMPLICAÇÕES PARA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em ecologia e conservação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em ecologia e conservação.

**Área de concentração:** Biodiversidade e conservação de ecossistemas aquáticos e terrestres.

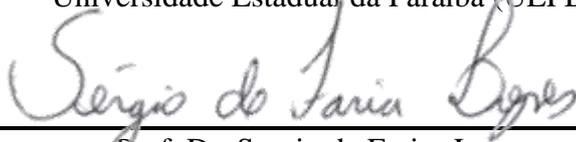
Aprovada em: 25 / 03 / 22.

**BANCA EXAMINADORA**



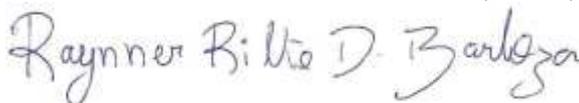
---

Prof. Dr. José da Silva Mourão (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Dr. Sergio de Farias Lopes  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Dr. Raynner Rilke Duarte Barboza  
Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Ao santo Cristo, ao velho Cefas, avó, tia,  
fundadores, orientadores e amigos pela dedicação, ensino,  
companheirismo e amizade, DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao santo Cristo com quem vivi muito ao longo desta pesquisa, e cujo amor move os meus dias.

Aos meus pais, avó, tia e irmão, pelo significado de família, cuidado e apoio.

Aos meus amigos, Ingrid, Kleinison, Cassia, Antônio e aos meus afilhados Antônio e Adryan, pela ajuda nos dias de trabalho.

Ao meu orientador professor Dr. José da Silva Mourão, pelo grande exemplo de humanidade e respeito humano, desenvolver esta pesquisa sob sua supervisão foi uma honra.

A Dona Marinalva e Sr. Arlindo, pelo cuidado e acolhida nos dias de trabalho.

Aos meus fundadores Marcos Filho e Felipe Alves, pelo direcionamento cuidado e puxões de orelha que me fazem crescer.

A Dona Maria das Ostras, a “Rainha local”! Pela ajuda e boa vontade durante todo o trabalho de campo.

Ao programa de Pós graduação em Ecologia e Conservação PPGEC, pela excelência em minha formação.

Ao professor Dr. Luiz Ubiratan Hepp pelo auxílio e disposição nas análises estatísticas deste trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de pesquisa.

<sup>15</sup>Simão filho de João, amas-me mais que a estes? Respondeu ele: Sim senhor, tu sabes que eu te amo”. Disse-lhe Jesus” Apascenta os meus cordeiros”. <sup>16</sup>Perguntou-lhe ainda outra vez: Simão filho de João, amas-me? Respondeu ele: Sim senhor, tu sabes que eu te amo”. Disse-lhe Jesus” Apascenta os meus cordeiros” <sup>17</sup>perguntou-lhe ainda uma terceira vez: Simão filho de João, amas-me? Pedro entristeceu-se porque lhe perguntou pela terceira vez: Amas-me? E respondeu-lhe “**Senhor, sabes de tudo, tu sabes que eu te amo....**”

(João 21. 15 -17)

## RESUMO

Atividades como a pesca e a catação são desenvolvidas por populações tradicionais em áreas de manguezais, desde os primórdios da humanidade. Por meio destas atividades as populações extraem diversos recursos pesqueiros para comércio ou consumo próprio. Além disso, essa dependência e interação produziu, acumulou e organizou um conhecimento formidável, denominado de conhecimento ecológico local (CEL), acerca dos aspectos ecológicos locais, que formam uma importante fonte do conhecimento. As ostras do gênero *Crassostrea sp* estão entre os recursos mais explorados mundialmente, sem quaisquer medidas de gestão, o que tem levado a perda significativa dos estoques naturais deste recurso. Diante desta realidade, este estudo objetivou se analisar junto aos cultivos dos coletores de ostras (*Crassostrea rhizophorae* e *Crassostrea brasiliiana*) o efeito dos fatores bióticos e abióticos sobre a taxa de crescimento em ambas as estações (seca e chuvosa), na perspectiva de fornecer subsídios que possam contribuir para o sistema de cogestão. Para obter o conhecimento ecológico local dos coletores, sobre as ostras exploradas, foram realizadas visitas periódicas a comunidade de Jaraguá (Rio Tinto -PB), inserida dentro dos limites da Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape. Entrevistas utilizando questionário semiestruturados foram realizados com os catadores de ostras da comunidade, abordando diversas características ecológicas e socioambientais. Um experimento foi realizado nas próprias estruturas de cultivo dos coletores na estação seca e chuvosa para a analisar a influência da temperatura, salinidade e da presença do bivalve *Mytilus sp.* sobre o crescimento das ostras nos sistemas de cultivo. O teste T foi utilizado para analisar a variação da temperatura e salinidade em ambos os períodos. Para avaliar o crescimento das ostras em ambas as estações e a influência de *Mytilus sp.* o teste ANOVA-2 foi aplicado. Foram entrevistados 21 coletores de ostras, sendo, quatorze homens (67%) e sete mulheres (33%), com idade média de 40 a 71 anos. O cultivo de ostras é a única e principal fonte de renda de (52, %), dos coletores, que desempenham as atividades de extração e cultivo na área em média a 27,38 anos. As ostras dos sistemas de cultivo, são extraídas localmente das raízes de *Rizophora mangle* no manguezal e no estuário e no fundo dos canais do rio através de mergulhos. A Temperatura, foi apontada por (29%) dos coletores como único e principal fator para o crescimento das ostras nos ambientes de cultivo. O processo de comercio é realizado por atravessadores em (57%), sendo o tamanho das ostras (38, %) e o estado de limpeza (24%) fatores importantes e influentes na escolha dos atravessadores. As maiores taxas de crescimento das ostras foram observadas no período de inverno, período em que a salinidade da área e mais baixa, por sua vez a presença de *Mytilus sp* nos sistemas de cultivo não se mostrou significativa, sendo as variáveis ambientais os principais fatores de influência sobre o crescimento das ostras.

**Palavras-Chave:** Conhecimento ecológico local. Manejo. Comercio. Pesca. Catação.

## ABSTRACT

Activities such as fishing and scavenging are adapted by traditions in mangrove areas, since the dawn of humanity. Through these activities, populations extract various fishing resources for trade or their own. Furthermore, this dependence and interaction produced, accumulated and organized a formidable knowledge, called local ecological knowledge (CEL), about local ecological aspects, which form an important source of knowledge. As oysters of the genus *Crassostrea* sp are among the most exploited resources worldwide, without any management measures, or that have a significant weight in the natural stocks of this resource. Given the perspective of providing benefits that can contribute to the management system. To obtain the local ecological knowledge of the collectors, periodic visits were made to the community of Jaraguá (Rio Tinto - PB), within the limits of the Environmental Area (APA) of Barra do Rio Mamanguape. Interviews using semi-structured tools were carried out with the various oysters in the community, addressing ecological and socio-environmental characteristics. An experiment was carried out in the collectors' own cultivation structures in the dry season and experimented with the influence of temperature, salinity and the experience of the bivalve *Mytilus* sp. on the growth of oysters in farming systems. The T test was used to analyze the temperature and salinity in both periods. To evaluate oyster growth in both seasons and the influence of *Mytilus* sp. the ANOVA-2 test was applied. Twenty-one age collectors were men, fourteen (67%) and seven women (33%), with an average of 40 to 71 years. The only and main source of income from harvesting (52, %), of the collectors, who take advantage of harvesting and cultivation activities in the area of 27.38 years. As oysters from farming systems, they are just *Riguzophora* locally from the mangle roots in the manglezal and in the estuary and at the bottom of the river channels through dips. Temperature was pointed out by (29%) of the collectors as the only and main factor for the growth of oysters in the culture environments. The trade process is carried out by middlemen and middlemen (57%), with the size of the oysters (38.%) being the state of cleanliness (24%) important and influential factors in the choice of middlemen. As higher growth rates of oysters were observed in the winter period, period in which the salinity of the area is lower, in turn the presence of *Mytilus* sp in the cultivation systems was not shown, being as environmental variables the main factors significant influence on the growth of oysters..

**Keywords:** Local ecological knowledge. Management. Business. Fishing. Collection.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 –** Área territorial da APA da Barra de Mamanguape localizada as margens do estuário do Rio Mamanguape, PB-Brasil..... 29
- Figura 2 –** Localidade de Porto novo pertencente a comunidade de Jaraguá, Rio tinto -PB. **A)** Porto da comunidade de Porto novo, **b)** Área de instalação dos cultivos localizada as margens do estuário..... 31
- Figura 3 –** Esquema da estrutura geral dos sistemas de cultivo de ostras construídos pelos coletores dos coletores..... 32
- Figura 4 –** Estruturas de cultivo montadas as margens do estuário. **A), b), c)** e **d)** sistemas de cultivo montados as margens do estuário do rio Mamanguape. **E), f)** e **g)** Processo de montagem e instalação dos sistemas de cultivo.  
..... 33
- Figura 5 –** Padrão de medição das variáveis biométricas realizadas com as ostras. **A)** Largura (LA), **b)** Comprimento (CP), **c)** Altura (AT)..... 35
- Figura 6 -** Atividade de extração de *Crassostrea sp.* ao longo do estuário. **a)** e **c)** Catação das ostras nas raízes de mangue que margeiam o estuário. **b), d)** e **e)** Captura de indivíduos no fundo dos canais do rio, por meio de mergulho. .... 41
- Figura 7-** Processo de limpeza das ostras após a coleta e retirada dos viveiros realizadas pelos coletores locais. **a), b), c)** e **d)**, remoção de *Mytilus sp* das valvas das ostras coletadas.)  
..... 42

<b>Figura 8 –</b>	Bivalve do gênero <i>Mytilus sp.</i> cujo crescimento é observado sobre as ostras e sistema de cultivo dos coletores. A) <i>Mytilus sp.</i> B) e C) Estrutura de cultivo colonizadas por <i>Mytilus sp.</i> <b>d)</b> e <b>e)</b> Coletores realizando a retirada do bivalve das valvas das ostras coletadas.....	45
<b>Figura 9 –</b>	Processo de venda realizados com turistas e atravessadores. <b>a)</b> Turista consumindo ostras recém coletada nos viveiros. <b>b)</b> e <b>c)</b> Negociação entre coletora e atravessador. .....	48
<b>Figura 10 -</b>	Relação de tamanho inicial e final das variáveis biométricas de altura, comprimento e largura das ostras.....	51

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 –	Códigos e categorias dos grupos de ostras do experimento.....	34
Tabela 2 –	Caracterização do perfil socioeconômico dos coletores.....	37
Tabela 3 -	Caracterização das atividades de coleta e cultivo .....	42
Tabela 4 -	Comercio e gestão do recurso .....	46
Tabela 5-	Os valores absolutos de temperatura e salinidade entre os períodos de inverno e verão do experimento.....	50
Tabela 6 -	Medidas biométricas das ostras limpas cultivadas no período do verão.....	74
Tabela 7 -	Medidas biométricas das ostras sujas, cultivadas no período do verão.....	77
Tabela 8 -	Medidas biométricas das ostras limpas, cultivadas no período do inverno.....	80
Tabela 9 -	Medidas biométricas das ostras sujas, cultivadas no período do inverno.....	83

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AT	Altura
CEL	Conhecimento ecológico local
CP	Comprimento
LA	Largura
LP	Ostras limpas.
SJ	Ostras sujas

## LISTA DE SÍMBOLOS

R\$	Real
%	Porcentagem
x	Multiplicação
\$	Dolar
/	Divisão

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2</b>	<b>PERGUNTAS</b> .....	18
<b>3</b>	<b>HIPÓTESES</b> .....	18
<b>4</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	19
<b>4.1</b>	<b>Comercio e cultivo de ostras</b> .....	19
<b>4.2</b>	<b>Efeitos dos fatores bióticos e abióticos sobre o crescimento das ostras</b> .....	21
<b>4.3</b>	<b>Importância ecológica e serviços ecossistêmicos das ostras</b> .....	23
<b>4.4</b>	<b>Conhecimento ecológico local e cogestão</b> .....	24
<b>5</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	28
<b>5.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	28
<b>5.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	28
<b>6</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	29
<b>6.1</b>	<b>Área de Estudo</b> .....	29
<b>6.2</b>	<b>Autorização de Pesquisa</b> .....	30
<b>6.3</b>	<b>Delineamento amostral</b> .....	30
<b>6.4</b>	<b>Coleta de dados</b> .....	32
6.4.1	<i>Conhecimento ecológico dos coletores</i> .....	32
6.4.2	<i>Estrutura do sistema de cultivo dos coletores</i> .....	32
6.4.3	<i>Experimento de análise da influência de <i>Mytilus</i> sp. crescimento das ostras em cultivo</i> .....	34
<b>6.5</b>	<b>Análise de dados</b> .....	36
6.5.1	<i>Conhecimento ecológico local</i> .....	36
6.5.2	<i>Análise das variáveis do experimento</i> .....	36
<b>7</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	37
<b>7.1</b>	<b>Aspectos socioeconômicos</b> .....	37
7.1.1	<i>Perfil dos entrevistados</i> .....	37
7.1.2	<i>Fonte e valores de renda familiar</i> .....	39
7.1.3	<i>Tipologia e posse das Moradias</i> .....	40
<b>7.2</b>	<b>Coleta e cultivo das ostras</b> .....	40

7.2.1	<i>Sistemas de cultivo</i> .....	44
7.3	<b>Comercio e gestão</b> .....	45
7.4	<b>Experimento e cultivo</b> .....	49
8.	<b>DISCUSSÃO</b> .....	52
9.	<b>CONSIDERAÇÃO FINAIS</b> .....	58
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	56
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONARIO DE PESQUISA</b> .....	70
	<b>APÊNDICE B - TABELAS DOS VALORES ABSOLUTOS DAS MEDIDAS BIOMETRICAS DAS OSTRAS ENTRE OS PERÍODOS</b> .....	74

## 1 INTRODUÇÃO

Os manguezais estão entre os ecossistemas costeiros mais relevantes em termos de diversidade biológica e importância econômica e cultural. Estes ambientes servem como berçário para diversos grupos de espécies de peixes, crustáceos e moluscos devido à complexidade do habitat e à alta gama de nutrientes disponíveis (RODRIGUES, 1987; MOURÃO et al. 2020).

Além da importância biológica e ecológica mencionada, os manguezais possuem um papel sociocultural e econômico primordial, pois produzem bens e serviços para populações tradicionais (MOURÃO et al. 2021).

Os serviços proporcionados por estes ambientes envolvem aspectos culturais, sociais e econômicos: a) historicamente ativos entre as comunidades de pescadores que habitam o entorno dos manguezais, b) financeiro, uma vez que os recursos são bastante valorizados, e c) nutricional, como fonte de proteína animal indicada para o consumo humano (RODRIGUES et al., 2000; GOMES et al. 2019).

Dentre os recursos explorados, nestes ambientes, as ostras do gênero *Crassostrea* sp (SACCO, 1897) e o bivalve *Anomalocardia flexuosa* (Gmelin, 1791) estão entre os grupos mais representativos e de maior potencialidade econômica (MACCACCHERO; GUZENSKI; FERREIRA, 2005; GOMES et al. 2019).

Muitos indivíduos destas comunidades, dependem exclusivamente destas atividades extrativistas, enquanto outros complementam sua renda com atividades agrícolas, e benéficos de programas federais como o bolsa família, que contribuem para o sustento familiar (ROCHA et al., 2012; MOURÃO, 2021).

A renda mensal advinda destas atividades de coleta e beneficiamento varia de meio (1/2) a dois salários mínimos (R\$ 2.200,00) o que corresponde a 432,50 \$, segundo vigência de 1º de janeiro de 2021.

Devido as atividades extrativistas realizadas por comunidades tradicionais que vivem juntos as áreas de mangue, os indivíduos adquirem ao longo do tempo um amplo conhecimento acerca dos componentes bióticos e abióticos que integram esse ecossistema, que constituem uma importante fonte de saber denominado como conhecimento ecológico local (CEL) advindo do trabalho diário nas atividades

de extração realizadas pelos mesmos ao longo dos anos. (ALVES E NISHIDA, 2002; MOURÃO, et al 2020).

Com base no CEL, os nativos conseguem identificar e relacionar diversos fatores que influenciam a dinâmica das espécies, permitindo adequar suas atividades extrativistas as características reprodutivas, alimentares e de habitat do recurso explorado, constituindo uma rica fonte de saber ecológico a ser analisada (BEZERRA et al., 2012; MEDEIROS et al. 2018).

O CEL fornece informações chave acerca do uso e gerenciamento destes mesmos recursos naturais locais pela comunidade, podendo ajudar a testar e levantar hipóteses de pesquisa, além de destacar novos pontos relevantes a serem investigados (BÉLISE et al, 2018; MOURÃO et al, 2020).

Entretanto, segundo Mattson (2006) e Medeiros et, al (2018) embora o CEL constituía-se como uma rica fonte de informações, as medidas de manejo e gestão tem excluído e até subestimado o conhecimento ecológico e a participação das populações costeiras locais, o que muitas vezes acarreta em medidas falidas de gestão, baseadas unicamente em visões políticas e dados ecológicos científicos.

Entender e estimular a participação da comunidade nas medidas de criação e tomada de gestão, integrando seu saber ecológico as bases que possibilitam a criação de novas medidas para a elaboração de planos de gestão mais efetivos, que garantam o funcionamento dos processos ecossistêmicos e garantam o subsídio necessário a sobrevivência das populações (MACCACCHERO et al. 2007, MAIA et al. 2018, OLIVEIRA, et, al. 2021).

A junção da participação da comunidade local durante a formação de novas medidas de gestão, torna possível a criação de planos de “comanejo”. Este, caracteriza-se pela capacidade de promover a colaboração entre as partes interessadas e os detentores de direitos, que servem de base para criação de planos de gestão dinâmicos e mais efetivos (BERKS, 2009; MANTYKA-PRINGLE et. al 2017, ALBRUQUERQUE et. al, 2021).

O termo co-manejo foi primeiro utilizado em 1970 no tratado conhecido como “A decisão de Boldt” utilizado para descrever o direito da gestão pesqueira realizada entre as tribos indígenas e o estado de Washington, que visou construir planos de gestão de pesca utilizando como base para determinação dos períodos de captura

das espécies locais, aspectos do conhecimento da população local (PINKERTON, 2003).

A inclusão da comunidade no sistema de manejo, acarreta em uma ruptura de paradigmas dentro dos modos convencionais de gestão pesqueira centralizada unicamente no Estado (SILVANO, VALBO-JØRGENSEN, 2008; HIND, 2014).

O alinhamento do conhecimento científico ao CEL traz compreensões mais robustas sobre os processos dinâmicos do ecossistema, e variação de recursos ambientais e sazonais, como temperatura, transparência e salinidade que afetam a nível planctônico a produção natural do ecossistema e de diversos grupos de organismos explorados. (RUDDLE; DAVIS, 2011; CAVALCANTE et al. 2021).

Nesse sentido, visando proporcionar benefícios para a gestão, aconselha-se que sejam elaboradas políticas públicas adaptadas a realidade local, que integrem a população local como agente atuante nos planos de co-manejo e gestão (BEAUDREAU; LEVIN, 2014).

## 2. PERGUNTAS

**P1:** Segundo o conhecimento ecológico local (CEL) dos coletores, quais são os fatores mais influentes sobre o crescimento das ostras no sistema de cultivo?

**P2:** O perfil socioeconômico dos coletores está diretamente associado a comercialização (individual, atravessada) das ostras?

## 3. HIPÓTESES

**H1 (P1):** Segundo o CEL dos coletores, temperatura, salinidade e a presença de *Mytilus* sp nos sistemas de cultivo das ostras, estão entres os fatores de maior influência, sobre o crescimento dos indivíduos;

**H2 (P2):** O perfil socioambiental dos coletores está diretamente correlacionado com o de comercialização das ostras, realizado localmente de forma individual, por atravessadores e associação.

## 4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 Comercio e cultivo de ostras

Desde o Mesolítico (195.000 a 130.000 anos atrás) os seres humanos alimentavam-se principalmente de plantas e animais terrestres (MAREAN et al. 2007). Entretanto, devido as mudanças ambientais desse período, os homínídeos necessitaram incluir em sua dieta o uso dos recursos marinhos para sobreviverem, sendo esta realidade vista como um dos fatores chave para expansão territorial da espécie (MARRIS, 2015).

Entre os recursos marinhos explorados atualmente, as ostras do gênero *Crassostrea* sp, estão entre os grupos de invertebrados mais explorados são mundialmente em diversas áreas do planeta. Esta exploração tem sido documentada a décadas por diversos estudos (NRC, 2004; BECK et al., 2011; GRABOWSKI et al., 2012).

O uso deste recurso possui relevante importância histórica no desenvolvimento de comunidades pesqueiras, existindo registros de exploração que datam deste o império romano (LENIHAN ET AL.1999). Dados históricos de comércio, uso e exploração, demonstram a importância do recurso para o desenvolvimento humano. Apenas em 1864 cerca de 700 milhões de indivíduos de *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758) foram consumidas em Londres gerando mais de 120.000 empregos (DORAN, 1965).

Em diversas áreas costeiras a exemplo da costa do Texas, podem ser observadas estradas constituídas utilizando milhares de conchas de ostras (MAC-KENZIE et al. 1997, GRABOWSKI et al. 2012).

As ostras exercem forte influência econômica estando dentre os produtos mais valorizados comercialmente no nordeste do Brasil. Devido ao seu considerável retorno econômico e o valor de sua carne, comercializada principalmente por populações tradicionais que retiram ou complementam seu subsídio através da exploração das espécies locais para fins comerciais e consumo próprio (MOURÃO et al. 2003; 2020; 2021).

Na última década o cultivo de ostras vem crescendo, principalmente na região sul do Brasil, em especial no estado de Santa Catarina, visto como um dos grandes

produtores de ostras do país (MACCACCHERO et al. 2007; TURECK, 2014). Os cultivos nessa região são realizados com a espécie exótica *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793), que devido a seu caráter osmoconformista, permite a espécie tolerar variações de temperatura e salinidade constantes, levando-a a uma adaptação consideravelmente bem sucedida ao ambiente de cultivo (LOPES et al., 2013).

No Brasil, estudos diversos visando a melhoria das práticas de cultivo de ostras, para minimizar a pressão extrativista sobre os estoques naturais, vem sendo realizados ao longo dos anos, visto que, o cultivo bem-sucedido que garanta o crescimento efetivo e sobrevivência das ostras, requer adequações necessárias às políticas públicas e gestoras locais (MACCACCHERO et al. 2007, MACHADO et, al. 2011, FUNO et, al. 2015).

Atualmente no Brasil, são reconhecidas duas espécies distintas de ostras nativas *Crassostrea brasiliiana* (Lamarck, 1819) e *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828). Entretanto a taxonomia deste grupo foi alvo de discussão por um longo período de tempo sendo a ostra do mangue *C. rhizophorae* considerada a única espécie nativa do país por muitos anos.

Em ambiente estuarino a espécie é geralmente encontrada associada a raízes de *R. mangle* “mangue vermelho” ou em margens rochosas entre marés (NASCIMENTO, 1982; FUNO et al. 2015). Entretanto, estudos genéticos posteriores realizados por Ignácio (2000), comprovaram a existência de duas espécies distintas de *Crassostrea* sp em território brasileiro, adicionando ao grupo de espécies nativas *Crassostrea brasiliiana* (Lamarck, 1819).

Anos depois os estudos de Varela et al. (2007) e Lazoski et al. (2011), investigaram os aspectos filogenéticos de *C. brasiliiana*, e afirmaram que a espécie apresentava similares genéticas com *Crassostrea gasar* (Adanson, 1757), espécie até o momento considerada como endêmica do continente africano. Toda via, para o conjunto de espécies locais *C. brasiliiana* e *C. rhizophorae* ainda são vistas como únicas espécies nativas do território brasileiro.

Ao longo dos anos a exploração comercial das ostras sem a devida administração influenciou a queda dos estoques naturais brasileiros dessas espécies, o que acarretou em impactos de origem ambiental e social. Visto que os bancos naturais de ostras são ricos em diversidade biológica por servirem como

substrato para diversas espécies de moluscos e outros invertebrados, além de sustentarem populações tradicionais que os exploram (MACHADO et al., 2011; WESTPHAL; OSTRENSKY, 2016).

Tendo em vista tal realidade, estudos para desenvolver e estabelecer medidas de manejo, baseadas em metodologias aplicadas a espécies distintas e locais específicos, que acarretem em planos de gestão dinâmicos, que garantam o uso sustentável do recurso, e a subsistência das comunidades locais e tradicionais que o exploram tem (ALBUQUERQUE et al., 2012; CAVALCANTE et al. 2021).

Visando diminuir o impacto sobre os bancos naturais, a implantação da criação de ostras em cultivo foi apontada como medida que influiria diretamente sobre o status de conservação do ambiente estuarino, diminuindo a pressão sobre os estoques naturais das espécies, advinda da ação extrativista por parte dos coletores, promovendo uma exploração sustentável dos recursos do ambiente (GUIMARÃES et al. 2008).

Desde então diversos esforços foram tomados buscando o fomento da ostreicultura no país, entretanto pouco êxito foi observado (TURECK et al. 2014).

#### *4.2 Efeitos dos fatores bióticos e abióticos sobre o crescimento das ostras*

Diversos fatores abióticos como pH, transparência, salinidade e temperatura, apresentam influência direta sobre a distribuição, abundância, taxa de crescimento, reprodução e sobrevivência de diversos invertebrados marinhos (ROBERT et al., 1988; TETTELBACH e RHODES, 1988; FREIRE et al., 2003; 2008; TAYLOR et al., 2004).

Estudos realizados com ostras do gênero *Crassostrea* sp demonstram que as alterações desses fatores exógenos influem diretamente sobre diversos aspectos biológicos do gênero, como a maturação dos indivíduos reprodutores, e proporções sexuais (PAIXÃO et. al, 2013).

Devido à natureza protândrica dos machos, a maturação das gônadas masculinas ocorre nas espécies do gênero de forma mais rápida, quando comparados ao tempo de desenvolvimento gonodal das fêmeas, que ocorre apenas após a maturação das gônadas masculinas estar concluída (GALVÃO et. al, 2000).

Alterações severas na salinidade do ambiente podem levar ao retardamento do desenvolvimento gonadal das fêmeas, levando a uma diferenciação nas proporções sexuais da população, acarretando em uma diminuição significativa do número de fêmeas disponíveis no ambiente devido ao seu desenvolvimento gonadal (SANTOS; NASCIMENTO, 1985; DEVAKIE e ALI, 2000; PAIXÃO et al., 2013; FUNO et al. 2015).

O desenvolvimento embrionário e assentamento larval além da sobrevivência dos indivíduos em diferentes estágios do ciclo de vida também sofrem influências em resposta a variação ambiental destes fatores. (GUIMARÃES et al., 2008; ANTONIO et al., 2009; LENS & BOES, 2011).

A exposição destes organismos a salinidade e temperatura próximas ao seu limite fisiológico aumentam o grau de mortalidade dos indivíduos juvenis e a uma redução acentuada do número de larvas produzidas, devido ao estresse osmótico sobre o qual o indivíduo está exposto, que prejudica o funcionamento gonadal (DICKINSON et al., 2012; EIERMAN e HARE, 2013).

As ostras do gênero *Crassostrea* sp apresentam caráter eurialino e osmoconformista, ou seja, suportam diversas variações de salinidade e temperatura, e podem prosperar em áreas de maior e menor salinidade ao longo do ambiente estuarino. Entretanto quanto mais próximos dos limites de tolerância menores serão as taxas de crescimento e sobrevivência dos indivíduos no ambiente (HOSOI et al. 2003 LOPES et al., 2013; FUNO et al. 2015).

Dentro desta realidade compreender a tolerância das espécies as variações ambientais de sazonalidade, salinidade, temperatura e transparência, tornar-se vital para os aquicultores desenvolverem programas de exploração e cultivo satisfatórios que garantam o crescimento efetivo dos indivíduos, sem expor os mesmo a condições estressantes (PAIXÃO, 2012; FUNO, 2015).

Além da preocupação com a variação destes fatores sazonais, o cuidado com parasitoses e outros organismos incrustantes como cracas e outros bivalves que competem com as ostras por espaço de assentamento, também se faz necessário para a garantia de maiores taxas de crescimento (NASCIMENTO e PEREIRA, 1980; QUEIROGA et al. 2015).

Em Santa Catarina – CS Brasil, estudos acerca do crescimento de *Mytilus* cf. *edulus plantensis* em sistemas de cultivos de invertebrados comprovam que o crescimento de outros indivíduos, pelo espaço disponível com os indivíduos cultivados diminui as taxas de crescimento e o sucesso dos sistemas de cultivo, e por isso,

necessitam de análise cuidados constantes (SANTOS; MONDARDO; MARCHIORI, 2019).

#### *4.3 Importância ecológica e serviços ecossistêmicos das ostras*

A exploração mundial de ostras guiada exclusivamente pela demanda de mercado, sem qualquer preocupação com a manutenção dos estoques naturais, levou a perda e diminuição significativa de recifes naturais de ostras ao longo de todo o planeta (BECK, et al, 2011).

As ostras são capazes de criar grandes áreas de recifes, podem ser classificadas como engenheiras ecossistêmicas de base, devido à alta riqueza biológica, albergada pelas aéreas de recifes, que incluem espécies de peixes, moluscos e crustáceos de relevante valor comercial.

Estes ambientes apresentam alto grau de relevância ecológica e socioambiental por apresentarem diversas funções ecológicas importantes. Estes recifes são portadores de alta riqueza biológica e albergam diversas espécies de peixes, crustáceos e moluscos.

Estes recifes de ostras ainda funcionam como barreiras naturais que minimizam o impacto das ondas sobre as áreas de costa, servindo como primeira barreira física para quebra das ondas, entretanto, mesmo possuindo estas relevantes funções ecológicas, estes ecossistemas encontram-se entre os menos protegidos do mundo (GRABOWSKI et al 2012).

Cerca de 85% das áreas naturais denominadas recifes de ostras, já não existem mais, desta forma são observados declínios populacionais significativos em áreas anteriormente abundantes, a exemplo da costa atlântica sul dos EUA (KIRBY, 2004; GRABOWSKI et. al 2012).

As ostras atuam com engenheiros ecossistêmicos fornecendo diversos serviços naturais que influenciam diretamente sobre a biodiversidade e qualidade do habitat. Por serem filtradoras, estes organismos influem diretamente sobre as taxas de transparência e qualidade da água ao alimentar-se de partículas suspensas existentes sobre a coluna de água, aumentando a produção primária do ambiente ao permitir a maior entrada de luz solar, aumentando os índices de produção primária nos sistemas aquáticos (BAIRD et al. 2004, BECK et al, 2011).

Se estimados em valores reais a importância econômica destes ambientes, os processos de desnitrificação ambiental realizados pelas ostras, através do seu processo de alimentação, que influem diretamente sobre a qualidade de água gerados através poderiam ser estimados em cerca de 200 milhões de dólares (GRABOWSKI et. al 2012).

#### *4.4 Conhecimento ecológico local e cogestão*

A exploração dos recursos pesqueiros cria múltiplas interações homem – ambiente, além de diversos impactos ao meio natural. A necessidade de uma abordagem integrada para gestão das áreas costeiras, se faz necessário, para garantir o manejo sustentável dos recursos explorados localmente, afim de garantir os aspectos ecológicos básicos necessários para o funcionamento do ambiente e para subsistência das comunidades tradicionais que o exploram (BLABER et al., 2000; OLIVEIRA et.al, 2021).

Muitos estudos que investigam o conhecimento ecológico local, observam a capacidade de fornecimento de expostas ambientais mais robustas para os planos de gestão, devido a capacidade de alinhamento das informações fornecidas pelos nativos as ferramentas acadêmicas de pesquisas, tradicionalmente usadas para investigar os padrões populacionais de plantas ou animais (RUDDLE, DAVIS; 2013; ALBUQUERQUE et. al, 2021).

A característica fundamental desses estudos é a capacidade de avaliação dos estoques naturais, disponibilidade e abundância de recursos explorados localmente (CARTER e NIELSEN, 2011). Além disto, evidências demonstram que o conhecimento ecológico local, pode detectar mudanças na estrutura das populações ao longo do tempo contribuindo para o monitoramento da biodiversidade, de forma mais eficiente (DREW, 2004; EIERMAN E HARE, 2013).

Entretanto, organizações internacionais de conservação reconhecem hoje, que as imposições e proibições acerca das atividades extrativistas nestas comunidades tradicionais, a longo prazo, estão fadadas ao fracasso, a menos que haja apoio por parte dos habitantes locais, para a implantação de quaisquer medidas de manejo (INSTITUTO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1994; POSEY, 1996).

As medidas de manejo e gestão, tem excluído e até subestimado, o conhecimento ecológico e a participação das populações costeiras locais, durante o processo de deliberação das medidas gestivas das áreas de conservação, acarretando em medidas falidas, sendo estas, baseadas unicamente em visões políticas e dados do conhecimento científicos (MATTSON, 2006; BÉLISE et. al, 2018).

Os modelos ecológicos dos cientistas, aplicados por ecólogos de campo, geralmente levam em consideração fatores como, qualidade de água, taxa de predação, densidade de espécies, entre outros (CHAN et al., 2012), entretanto, devido a períodos de amostragem curtos, e muitas vezes custosos do ponto de vista financeiro, mudanças ocorridas ao longo dos anos, no ambiente e na estrutura populacional das espécies locais não são documentadas (MAIA et al., 2018).

Neste sentido, o conhecimento ecológico local (CEL) dos pescadores, vem sendo cada vez mais explorado pelos pesquisadores como fonte importante de informação para melhorar medidas de gestão da pesca tropical, e auxiliar novas táticas de amostragens ecológicas, aumentando a participação dos representantes locais, nas tomadas de decisões que compõem os planos de manejo, fornecendo dados ecológicos históricos acerca do ambiente natural (SILVANO et al., 2006; BEGOSSI; SILVANO, 2008; SILVANO, VALBO – JORGENSEN, 2008).

Essas informações correspondem a um campo de conhecimento experimental que inclui ecossistemas, baseando-se em recursos, meios de pesca, comunidades pesqueiras, formas de subsistência, gestão de governança e mercado dentro de um contexto geográfico.

Este conhecimento pode ser utilizado em combinação com atividades de pesca contemporânea, para identificar, as mudanças na estrutura populacional de espécies de importância pesqueira de forma mais completa e eficaz (FISCHER et al., 2015; MEDEIROS et al., 2018).

Estudos como o de Pauly (1995); Mackinson e Nottestad (1998); Sáenz- Arroyo et al. (2005) Ainsworth et al. (2008) e Albuquerque et. Al, (2021) defendem que a junção do conhecimento ecológico local (CEL) e do conhecimento científico, junto a outras fontes de dados podem ajudar a elaborar novas estratégias de manejo e conservação mais eficientes para espécies vulneráveis e exploradas.

As medidas de cogestão e manejo que incluem comunidades nativas, governo e até instituições privadas em deliberação para medidas de gestão, resultam em planos de comanejo dinâmicos, que podem ser melhorados e adaptados ao longo do

tempo, de acordo com as necessidades urgentes da comunidade e das espécies exploradas (MOURÃO, et al, 2020, CAVALCANTE et al, 2021).

Parcerias com os gestores, instituições privadas e públicas, desenvolvendo o gerenciamento de forma conjunta dentro de diversas esferas, contribuído para a formação de unidades de esforço conjunto que se tornam muito mais sustentáveis a longo prazo, além de suprir limitações de cada realidade.

Dentro deste contexto é cada vez mais frequente o reconhecimento por investigadores, gestores e políticos da importância do CEL para o manejo dos recursos naturais (TOLEDO, 1990; GHIMIRE, 2004; HOUDE, 2007; BROOK E MCLACHLAN, 2008; CAVALCANTE, et.al 2021). Deste modo, a ineficiência observada em diversas abordagens convencionais de manejo, em particular, na gestão da pesca artesanal, tornou-se a força motriz para as mudanças necessárias para efetividade dos planos de gestão (BERKES, 2003).

Com a inclusão dos usuários locais é observado que as medidas de manejo planejadas em consonância com a população local, são condizentes com a realidade da região, e proporcionam uma maior eficácia dos acordos estabelecidos entre governo e os interessados.

Dessa forma, exemplos do uso do CEL em sistemas de gestão podem ser encontrados em vários países no mundo, como por exemplo no Alaska (HUTINGTON, 2000), Brasil (CASTELLO, 2004; ALBUQUERQUE, 2021), Oceania (JOHANNES, 2002), Canadá (DAVIS et al. 2004).

Também conhecido como gestão compartilhada, manejo compartilhado o co-manejamento, é visto como o “compartilhamento de poder e responsabilidade entre o governo e os usuários dos recursos locais” (BERKES et al. 1991). Tendo em vista que o Estado e a Comunidade não são instituições homogêneas a cogestão deve ser compreendida como um processo contínuo de resolução de problemas que envolve negociação, aprendizagem, discussão e deliberação conjuntas entre as diversas partes envolvidas (CARLSSON E BERKES, 2005; MANTYKA-PRINGLE et. al 2017; CAVALCANTE et. al 2021).

A cogestão pode ser construída através de diferentes arranjos institucionais, sendo um dos principais a criação de Áreas Protegidas (APs) que se definem por “uma área territorial espaço claramente definido, reconhecido, dedicado e gerido, legalmente,

para proporcionar a conservação dos recursos naturais a longo prazo com os serviços dos ecossistemas associados e valores culturais" (DEGUIGNET et al. 2014).

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 *Objetivo geral*

Analisar junto aos cultivos dos coletores aspectos do efeito dos fatores bióticos e abióticos sobre a taxa de crescimento de (*Crassostrea rhizophorae* e *Crassostrea brasiliiana*) na perspectiva de fornecer subsídios que possam contribuir para a o sistema de cogestão.

### 5.2 *Objetivos específicos*

**O1:** Caracterizar o perfil socioeconômico dos coletores e analisar o processo de compra e venda de ostras;

**O2:** Identificar se as ostras crescem mais rápido, quando estão livres do *Mytilus* sp nos sistemas de cultivo, ou se este não influencia no crescimento;

**O3:** Analisar o CEL dos coletores sobre as ostras, bem como sobre os fatores que influenciam no seu crescimento nos sistemas de cultivo;

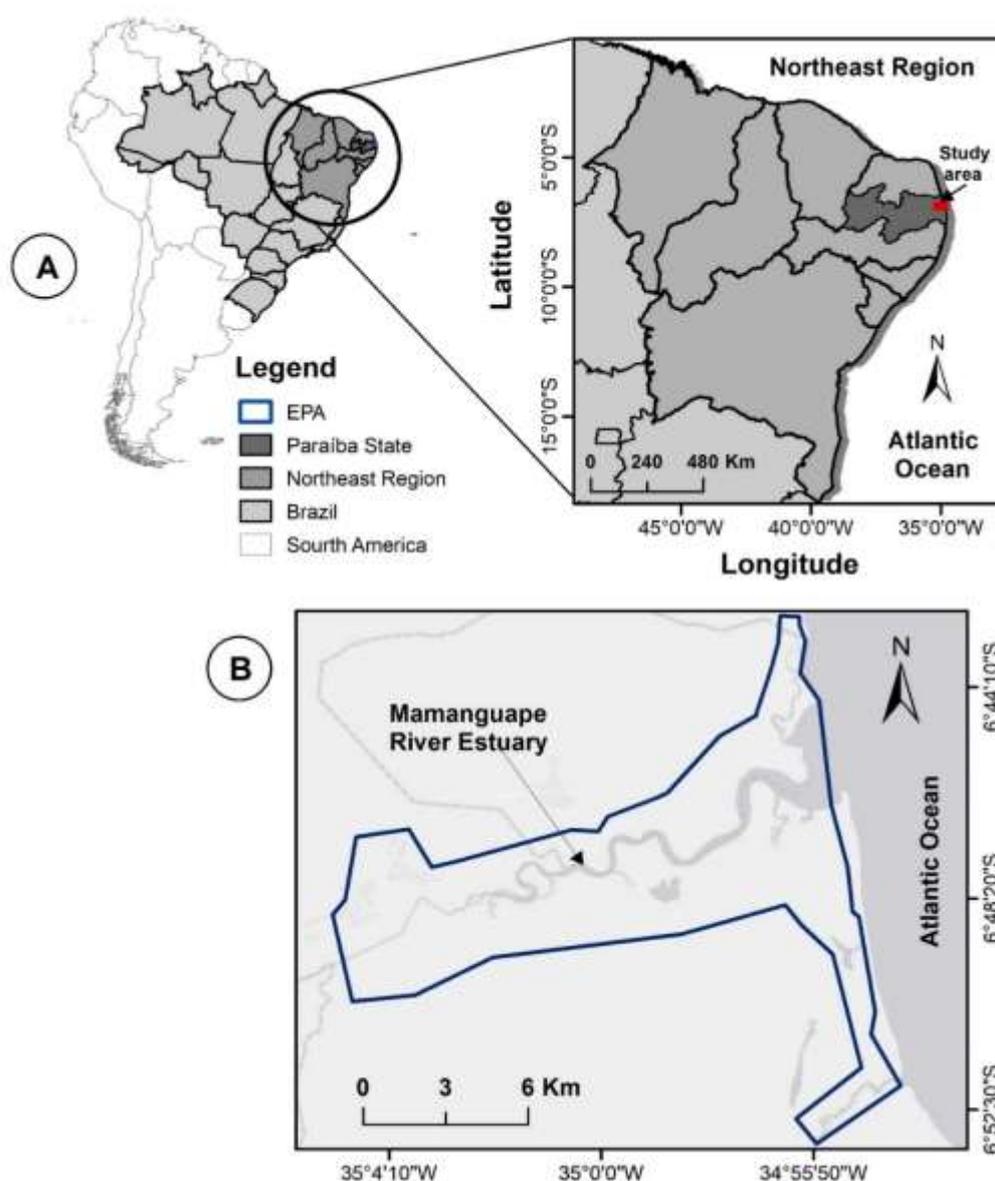
**O4:** Identificar se existem formas de gestão pesqueira e comercialização das ostras por parte dos coletores;

## 6 MATERIAL E MÉTODOS

### 6.1 Área de estudo

O Estuário do Rio Mamanguape está localizado na parte setentrional do litoral paraibano no nordeste do Brasil, a 80 km da capital do estado João Pessoa (Figura 1).

**Figura 1:** Área territorial da APA da Barra de Mamanguape localizada as margens do estuário do Rio Mamanguape, PB-Brasil.



Fonte: Daiane Rodrigues, 2020.

Inserido dentro dos limites da Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra de Mamanguape, compreende cerca de 16.400 ha. Criada pelo Decreto Federal nº 924, de 10 de setembro de 1993 com objetivo de proteger o peixe boi marinho *Trichechus manatus* (Linnaeus, 1758), além de melhorar a qualidade de vida dos nativos, através de orientação e gestão das atividades extrativistas e econômicas (TEMOTEO et al. 2018). A Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape, engloba os municípios de Rio Tinto, Marcação, Lucena e Baía da Traição, que juntos formam cerca de 32 vilas e povoados albergando diversos ecossistemas como arrecifes costeiros, mata atlântica, mata de restinga, dunas e falésias e manguezal (MOURÃO; NORDI, 2003; TEMOTEO et al. 2018).

As áreas de mangue do rio Mamanguape possuem cerca de 6000 ha de extensão, e caracterizam a maior área de manguezal do estado da Paraíba (NISHIDA et al. 2004), sua vegetação é composta por espécies arbóreas como *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Avicennia schaueriana*, *Laguncularia racemosa* e *Conocarpus erectus* (PALLUDO, KLONOWSKI, 1999).

### 6.2 Autorização de Pesquisa

Seguindo as exigências legais e burocráticas, esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Universidade estadual da Paraíba (UEPB), (Nº 4.492.675), via plataforma Brasil e ao Instituto de Conservação e Biodiversidade Chico Mendes ICMBIO, via sistema SISBIO (Nº 78895-1).

### 6.3 Delineamento amostral da pesquisa

O desenho amostral do trabalho foi delimitado por meio do *Rapport* (TRIVISIOS, 1987), que consistiu em visitas periódicas a área de Porto Novo, pertencente a comunidade de Jaraguá inserida dentro dos limites do município de Rio Tinto – PB (Figura 2).

Buscando o estabelecimento de uma relação de confiança entre o pesquisador e o pesquisado, facilitando o acesso as informações sobre os aspectos da cultura local. Para selecionar a quantidade de entrevistados foi utilizada a técnica bola-de-

neve (BAILEY, 1982; POSEY, 1987), método não probabilístico, no qual os informantes são escolhidos de forma intencional visando abranger apenas os “especialistas locais” (indivíduos reconhecidos pelos catadores como possuidores de um saber aprofundado sobre as ostras cultivadas (ALBUQUERQUE et al. 2010). Menores de idade (-18 anos) não foram incluídos na pesquisa.

**Figura 2:** Localidade de Porto novo pertencente a comunidade de Jaraguá, Rio tinto -PB. **A)** Porto da comunidade de Porto novo, **b)** Área de instalação dos cultivos localizada as margens do estuário.



**Fotos:** Linaldo Oliveira, 2021.

## 6.4 Coleta de dados

### 6.4.1 Conhecimento ecológico dos coletores

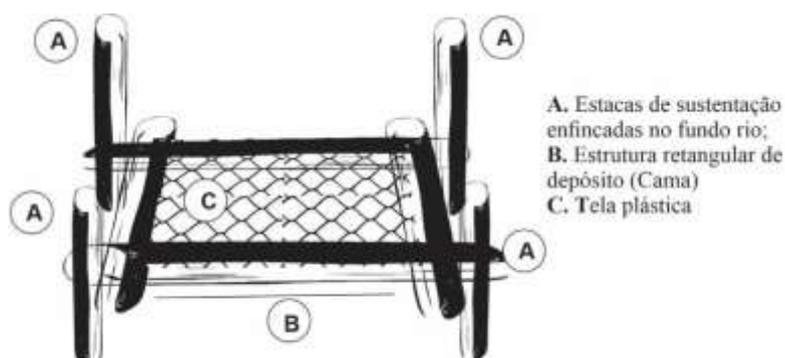
Entrevistas individuais foram realizadas com os coletores, utilizando questionários semiestruturados (Apêndice A), para a obtenção do CEL dos especialistas locais selecionados através do método bola de neve. De acordo com Kluckhohn (1940), este tipo de técnica, mantém o foco no tema de interesse permitindo maior liberdade e diversidade de resposta por parte do entrevistado.

Para a caracterização do perfil socioeconômico, as perguntas tiveram como objetivo o estabelecimento da idade, sexo, renda média, estado civil, presença ou ausência de filhos ou dependentes, o tipo de moradia e, até mesmo, vínculos com programas sociais do governo, além dos aspectos de comércio e gestão locais.

### 6.4.2 Estrutura do sistema de cultivo dos coletores

O sistema de cultivo é produzido localmente pelos coletores utilizando materiais como PVC ou madeira de *Laguncularia racemosa* conhecida localmente como “mangue manso”. A estrutura consiste em estacas enfiçadas no fundo do rio as margens do estuário, nelas, estruturas retangulares de tamanhos variados denominadas localmente como “cama” são fixadas através do uso de cordas ou borracha”. Por sua vez são as camas revestidas por telas plásticas que servem para o depósito das ostras coletadas (Figura 3 e 4).

**Figura 3:** Esquema da estrutura geral dos sistemas de cultivo de ostras construídos pelos coletores dos coletores.



**Figura 4: Estruturas de cultivo montadas as margens do estuário. a), b), c) e d)** sistemas de cultivo montados as margens do estuário do rio Mamanguape. **e), f) e g)** Processo de montagem e instalação dos sistemas de cultivo.



**Fotos:** Linaldo Oliveira,2021.

#### 6.4. 3 Experimento de análise da influência de *Mytilus* sp. crescimento das ostras em cultivo.

Para avaliar a influência de *Mytilus* sp sobre o crescimento das ostras, um experimento foi realizado nas próprias estruturas de cultivo dos coletores ao longo de seis meses, sendo três meses na estação seca (janeiro a maio), e nos três meses que corresponde ao período chuvoso de (junho a setembro).

Para montagem do experimento 240 ostras foram distribuídas em quatro viveiros selecionados de forma aleatória, cedidos por uma das coletoras. Cada estrutura de cultivo recebeu três amostras contendo 20 ostras (totalizando 60 indivíduos por viveiro), estas, coletadas do ambiente pela coletora no mesmo dia da implantação.

Em cada um dos quatro sistemas de cultivo, os indivíduos foram separados e classificados em duas categorias distintas, descritas na tabela 1.

**Tabela 1:** Códigos e categorias dos grupos de ostras do experimento.

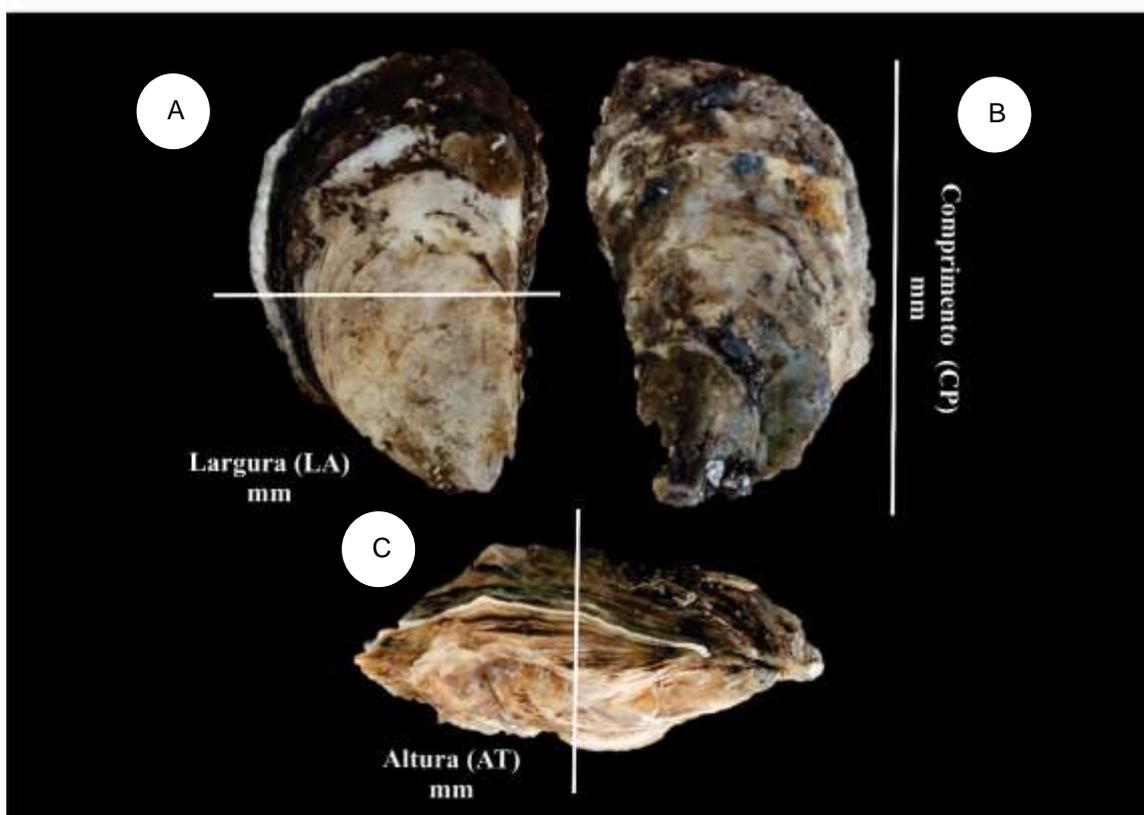
<b>Categorias</b>	<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
<b>Limpas</b>	LP	aquelas cuja a remoção do <i>Mytilus</i> sp associada ocorreu mensalmente.
<b>Sujas</b>	SJ	para as ostras em cujo cultivo não houve a remoção dos bivalves.

Desta forma cada um dos quatro sistemas de cultivo possuía 30 indivíduos (LP) e 30 indivíduos (SJ). Limpezas mensais das ostras nos viveiros foram realizadas unicamente nas amostras LP para a retirada dos indivíduos de *Mytilus* sp.

Ao final da fase verão do experimento as amostras, foram substituídas por novas ostras, mantendo a mesma divisão e quantidade das amostras do verão, dando início a análise do crescimento no período do inverno.

Os 240 indivíduos foram medidos no início e no final do trimestre de cada estação do experimento. De cada indivíduo foram analisadas as seguintes variáveis biométricas, altura (AT) comprimento (CP) e largura (LG), das valvas em escala de mm descritos na (Figura 5), medidos com o auxílio de parquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

**Figura 5:** Padrão de medição das variáveis biométricas realizadas com as ostras. **A)** Largura (LA), **b)** Comprimento (CP), **c)** Altura (AT).



**Fotos:** Daiane Rodrigues, 2020.

A temperatura e salinidade da área dos cultivos foram medidas mensalmente em ambas as estações em período de maré baixa com o auxílio de um termômetro digital e refratômetro.

## 6.5 Análise de dados

### 6.5.1 Conhecimento ecológico local

O conhecimento ecológico local dos coletores, foi analisado por meio da interpretação das respostas obtidas com a aplicação dos questionários. A porcentagem das respostas, foi calculada em cima do valor total de entrevistados (N= 21) utilizando a regra de três.

Para as perguntas cuja as respostas foram de natureza numérica a média aritmética foi calculada, a exemplo da idade, número de filhos e familiares, tempo de atividade, tamanho de venda, coleta e tempo de crescimento,

Os resultados referentes aos dados socioeconômicos, coleta e cultivo e comercio e gestão, foram apresentados em tabelas para mais clara apresentação dos dados.

### 6.5.2 Análises das variáveis do experimento

Os dados foram previamente submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk apresentando ( $p > 0.05$ ), para a delimitação das análises paramétricas a serem utilizadas, seguidamente os valores foram transformados em log.

A média de crescimento dos indivíduos em cultivo, foi calculada com base na diferença entre o tamanho inicial e final de cada indivíduo medido, através das variáveis biométricas analisadas (Largura, comprimento e altura), nos trimestres do experimento, estabelecendo a seguinte relação de tamanho:

Valores = 1: Indivíduos não apresentaram aumento ou regressão no crescimento;

Valores < 1: Indivíduos apresentaram retardo no crescimento;

Valores > 1: Indivíduos apresentaram crescimento;

O test T foi realizado para calcular a variação da temperatura e salinidade entre as estações de amostragem.

Para analisar a influência das estações e do estado de limpeza sobre os indivíduos em cultivo, três testes ANOVA-2 foram realizados sendo um, para cada categoria biométrica analisada (largura, comprimento e altura) utilizando como variáveis dependentes as relações de tamanho inicial/ final das ostras.

A análise de variância permite analisar a variação entre médias de grupos distintos, com améis de duas variáveis independentes, o que permitiu identificar a variação biométrica das ostras em respostas as variações de temperatura e salinidade ente os períodos.

Todas as análises de dados foram realizadas utilizando o programa estatístico R studio.

## 7 RESULTADOS

### 7.1 Aspectos socioeconômicos

#### 7.1.1 Perfil dos entrevistados

Ao todo foram entrevistados 21 coletores de ostras, sendo, quatorze homens (66,66%) e sete mulheres (33,33%), com idade média de 40 a 71 anos. A maioria dos entrevistados ocupavam a posição de chefe de família (80,95%), ou seja, eram responsáveis pela renda mensal de suas respectivas famílias, sendo 42,85% casados (Tabela 2).

**Tabela 2:** Caracterização do perfil socioeconômico dos coletores de ostras da comunidade de Jaraguá, APA da Barra de Mamanguape- PB.

#### ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

<b>Categorias</b>	<b>Valores</b>	<b>N° de entrevistados</b>
<b>Sexo</b>		
Homens	66,66%	14
Mulheres	33,33%	7
<b>Idade (anos)</b>		
Variação	21 a 71 anos	21
Média	40,14 anos	<b>X</b>
<b>Posição Familiar</b>		
Chefe	80,95%	17
Filhos	14,28%	3

Conjuge	4,76%	1
<b>Estado Civil</b>		
Casado	42,85%	10
Solteiro	42,85%	10
Viúvo	4,76%	1
<b>Carteira de Pesca</b>		
Não possuem	42,85%	9
Possui	52,38%	11
<b>Escolaridade</b>		
Fund. incompleto	33.33%	9
Ens. médio completo	19.04%	5
Analfabeto	9.52%	2
Semi analfabeto	9.52%	2
Ens. médio incompleto	9.52%	3
<b>Curso de especialização</b>		
Não possuem	0	21
<b>Nº de familiares</b>		
Variação	2 á 10	X
Média	4.3	X
<b>Filhos</b>		
Possuem	80.95%	17
Não possuem	19.04%	4
<b>Nº Filhos</b>		
Variação	0 a 7 por família	X
Média	2 por família	X
<b>Escolaridade dos Filhos</b>		
Estudam	71,42%	15
Não responderam	19,04%	4
Não estudam	9,52%	2
<b>Fonte de Renda</b>		
Ostras	52,38%	12
Ostras e pesca de outros	19,04%	5
Recursos	9.52%	4
<b>Renda familiar</b>		
1 a 2 salários mínimos	47,61%	10
<1 salário mínimo	47.61%	10
> 2 salários mínimos	4.7 %	1
<b>Comunidade de residência</b>		
Jaraguá	100%	21
<b>Tempo de residência</b>		
Deste o nascimento	80.95%	17
Mais de 40 anos	14.28%	3

17 anos	4.76%	1
<b>Tipologia da moradia</b>		
Alvenaria	85.71%	18
Taipa	14.28%	3
<b>Propriedade de moradia</b>		
<b>Própria</b>	100%	21

Em sua maioria 52,38% dos coletores possuíam carteira de pesca, documento que garante direitos legais como aposentadoria aos mesmos. O grau de escolaridade dos entrevistados é baixo, 33,33% não concluíram o ensino fundamental (I e II), e 9,52% da população local são semi ou completamente analfabetos. Nenhum dos 21 entrevistados frequentou quaisquer cursos de especialização para o desenvolvimento da prática de cultivo de ostra (Tabela 2).

O número de familiares residentes em uma mesma moradia, variou entre os nativos, sendo observado em média 4,3 indivíduos por família. Cerca de 80,95% dos entrevistados possuíam filhos, que em sua maioria frequentavam a escola regularmente (71,42%), (Tabela 2).

### 7.1.2 Fonte e valores de renda familiar

O cultivo de ostras é a única e principal fonte de renda de 52,38% dos coletores, entretanto, outras fontes de renda advindas da exploração de outros recursos pesqueiros como o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) (Linnaeus, 1763), diversas espécies de peixe, empregos públicos e aposentadoria também foram registradas (Tabela 2).

A renda familiar dos coletores variou de 1 a 2 salários mínimos brasileiro (47,61%) (atualmente R\$ 1.100) o que corresponde a 217,11 \$ dólares segundo a cotação atual de 2022. Dos indivíduos 47,61% possui renda média inferior a um salário mínimo. Valores superiores a 2 salários mínimos foram observados em apenas 1 entrevistado, sendo este representante da categoria de aposentados ou funcionários públicos.

### 7.1.3 Tipologia e posse das Moradias

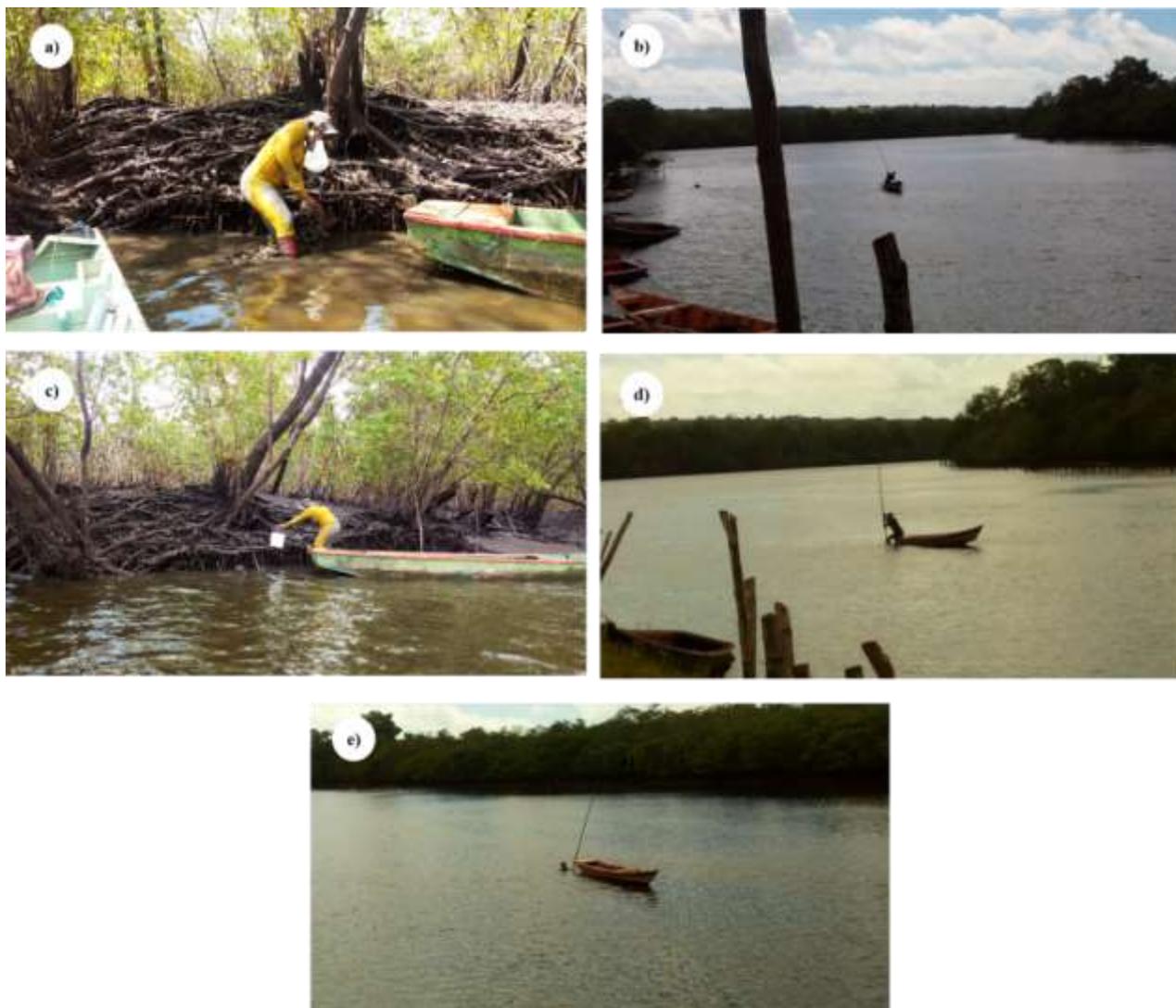
Todos os 21 entrevistados atualmente residem na comunidade de Jaraguá, sendo (85,95%) nascidos na comunidade e 14,28% residentes a mais de 40 anos. A alvenaria foi a tipologia mais frequentemente registrada para a moradia dos coletores sendo citada por (85,71%) dos entrevistados, todas de propriedade dos indivíduos (Tabela 2).

### 7.2 Coleta e cultivo das ostras

Os coletores desempenham as atividades de extração e cultivo na área em média 27,38 anos, o mais antigo dos coletores registrados nesta pesquisa, extrai o recurso a cerca de 56 anos. As ostras dos sistemas de cultivo, são extraídas localmente das raízes de *R. mangle* existentes as margens do estuário ou/e coletadas do fundo dos canais do rio através de mergulhos (Figura 6). A maioria dos coletores utilizam ambos os tipos de ostras nos sistemas de cultivo (33,33%), entretanto, o uso exclusivo de indivíduos de mergulho ou raiz também é observado (Tabela 2).

As ostras que apresentam comprimento abaixo do valor médio, são vendidas como sementes para terceiros, ou colocadas nos sistemas de cultivo para continuarem seu crescimento até atingir o tamanho de venda.

**Figura 6:** Atividade de extração de *Crassostrea sp.* ao longo do estuário. **a)** e **c)** Catação das ostras nas raízes de mangue que margeiam o estuário. **b), d)** e **e)** Captura de indivíduos no fundo dos canais do rio, por meio de mergulho.



**Fotos:** Linaldo Oliveira, 2021.

A coleta de ostras realizadas nas raízes foi a mais frequentemente citada pelos entrevistados (57,14%). As ostras coletadas possuem em média 7,58 cm de comprimento, e são extraídas com o auxílio de um facão por (60,86%) dos coletores (Figura 7).

Os maiores níveis de extração observadas no período seco de setembro a abril, sendo setembro o mês com maior taxa de extração (28,52%), (Tabela 3).

**Figura 7:** Processo de limpeza das ostras após a coleta e retirada dos viveiros realizadas pelos coletores locais. **a), b), c) e d),** remoção de *Mytilus* sp das valvas das ostras coletadas.



Fotos: Linaldo Oliveira, 2021.

**Tabela 3:** Caracterização das atividades de coleta e cultivo.

### COLETA E CULTIVO DAS OSTRAS

Categorias	Valores	Nº de entrevistados
<b>Tempo de atividade</b>		
Variância	2 a 56 anos	21
Média	27,38 anos	
<b>Tipos de ostras coletadas</b>		
Mergulho e raiz	33,33%	7
Raiz	28,57%	4
Mergulho	19,04%	6
Não respondeu	14,28%	3
<b>Local de coleta</b>		
Raízes	57,14%	12
Mergulho e raiz	28,57%	6
Mergulho	14,28%	3

<b>Tamanho de coleta dos indivíduos (cm)</b>		
Variância	4 a 14 cm	
Média	7,58 cm	
<b>Ferramenta de coleta</b>		
Facão	60,86%	12
Foice	21,73%	5
Chave de fenda	4,76%	1
Mergulho	4,76%	1
Ferro	4,76%	1
<b>Meses com maiores taxas de coleta</b>		
Setembro	28,57%	6
Agosto	14,28%	3
Setembro á janeiro	14,28%	3
Agosto e setembro	9,52%	2
Setembro á março	9,52%	2
Janeiro	4,76%	1
Fevereiro a junho	4,76%	1
Setembro a fevereiro	4,76%	1
Ano todo	4,76%	1
<b>Tamanho de venda (cm)</b>		
Variância	5 a 20 cm	
Média	10,52 cm	
<b>Tempo de crescimento (meses)</b>		
Variância	3 a 8 meses	
Média	5,08 meses	
<b>Período de maior crescimento</b>		
Período seco	100%	21
<b>Local de montagem dos cultivos</b>		
Margens do estuário	85,71%	17
Não respondeu	9,52%	2
Croa	4,76%	1
<b>Material do sistema de cultivo</b>		
Mangue branco ( <i>L.racemosa</i> )	85,71%	18
Não respondeu	9,52%	2
PVC	4,76%	1
<b>Fatores de influência sobre o crescimento</b>		
Temperatura	28,57%	6
Temperatura e salinidade	23,80%	5
Temperatura, salinidade, sururu	14,28%	3
Sururu	4,76%	1
Salinidade e sururu	4,76%	1
Temperatura e sururu	4,76%	1
Salinidade	4,76%	1
Temperatura, craca e salinidade	4,76%	1
Craca e sururu	4,76%	1

Craca, sururu e temperatura	4,76%	1
<b>Influência de <i>Mytilus sp.</i></b>		
Sim	90%	19
Não	9,52%	2
<b>Organismos incrustantes</b>		
Sururu ( <i>Mytilus sp.</i> )	85,71%	18
Cracas	4,76%	1
Poliquetas	4,76%	1
Ostras	4,76%	1

**Fonte:** Linaldo Oliveira, 2021

### 7.2.1 Sistemas de cultivo

Os sistemas de cultivo em sua maioria são montados do longo das margens do rio (85,71%), produzidos com a madeira de *L. racemosa* (85,71%) apenas um (4,76%) dentre os coletores realizava a instalação dos viveiros, feitos de PVC em áreas de bancos de substrato arenoso ou lamoso, expostos durante a maré baixa (Tabela 3).

Sobre o sistema de cultivo das ostras foi observado um crescimento acentuado de bivalves do gênero *Mytilus sp* (Figura 5) conhecido localmente como sururu. Segundo os coletores, a presença dos indivíduos deste gênero nos sistemas de cultivo, influência negativamente sobre o crescimento das ostras, por tanto, sucessivos processos de limpeza são realizados pelos coletores para retirada dos mesmos (Figura 8 e 9).

A Temperatura foi apontada por (28,57%) dos coletores como único e principal fator para o bom crescimento das ostras nos ambientes de cultivo, entretanto, (23,80%) afirmaram que a temperatura e a salinidade local, seriam determinantes para os sucessos dos sistemas de cultivo.

Embora 90% dos coletores tenham afirmado que a presença de *Mytilus sp.* possui influência negativa sobre as taxas de crescimento das ostras, este, não foi visto pelos mesmos como o fator determinante para obter um cultivo efetivo (tabela 3).

**Figura 8:** Bivalve do gênero *Mytilus* sp. cujo crescimento é observado sobre as ostras e sistema de cultivo dos coletores. **a)** *Mytilus* sp **b)** e **c)** Estrutura de cultivo colonizadas por *Mytilus* sp **d)** e **e)** Coletores realizando a retirada do bivalve das valvas das ostras coletadas.



**Fotos:** Linaldo Oliveira, 2021.

### 7.3 Comercio e gestão

As ostras coletadas em tamanho variáveis, são geralmente comercializadas em média com 10,52 cm de comprimento. Indivíduos retirados do ambiente com este tamanho são diretamente comercializados, permanecendo no viveiro por poucos dias até o repasse aos atravessadores.

Ostras menores a esta média de tamanho são levadas aos viveiros e permanecem nos mesmos até atingirem um tamanho comercial adequado. Segundo os coletores as ostras menores chamadas de sementes, permanecem nos viveiros em média por 5,08 meses, até atingirem o tamanho desejado.

As maiores taxas de crescimento de acordo com 100% dos coletores são observadas também no período seco, o que pode justificar o aumento das taxas de captura neste mesmo período citadas anteriormente (Tabela 3).

As ostras são vendidas localmente por quilo (Kg) ao preço médio de R\$ 50,00, por saco (de nylon com capacidade de 50kg) por R\$ 60,76 ou a unidade R\$ 1, 00. O preço médio de venda pode variar de acordo com o tamanho dos indivíduos (ostras maiores, alcançam maior preço de venda), sendo a venda por unidade, a mais frequentemente realizada pelos coletores (28,57%), (Tabela 4).

**Tabela 4:** Caracterização de comercio e gestão do recurso.

#### COMÉRCIO E GESTÃO

Categoria	Valor	Nº de entrevistados
<b>Tamanho de venda (cm)</b>		
Ostras médias/grandes	10,94 cm	X
Tamanho variado	14,28 cm	X
Tamanho médio	9,52 cm	X
<b>Preço de médio de venda (\$)</b>		
Saco	60,76	X
Unidade	1,00	X
Quilo	50,00	X
<b>Varição de preço em relação a tamanho</b>		
Sim	71,42%	16
Não	14,28%	5
<b>Forma de venda</b>		
Unidade	28,57%	7
Saco e Unidade	19,09%	4
Saco	14,28%	4
Saco e Kg	9,52%	3
Balde	4,76%	1
<b>Processo de venda</b>		

Atravessadores	57,18%	12
Individual	38,09%	8
Atravessadores/individual	4,76%	1
<b>Fatores influentes sobre a venda</b>		
Tamanho	38,09%	8
Limpeza	23,80%	5
Limpeza e temperatura	19,04%	4
Temperatura e Aparência	9,52%	2
Aparência	4,76%	1
Limp/Apar/Tam	4,76%	1
<b>Estado de venda da ostra</b>		
In natura	90,47%	19
Congelada	9,52%	2
<b>Local de comercio</b>		
Recife (PE)	47,61%	11
Localmente	28,57%	6
Rio Grande do Norte (RN)	19,04%	4
<b>Compradores</b>		
Terceiros	95,23%	20
Moradores/Turistas	4,76%	1
<b>Cuidados com as ostras</b>		
Armazenamento	57,14%	10
Limpeza	47,61%	9
Armazenamento e limpeza	9,52%	2
<b>Período com maior percentual de vendas</b>		
Fevereiro	42,85%	9
Setembro	33,33%	7
Dezembro	14,28%	3
Agosto	9,52%	2
Março	9,52%	2
Junho	4,76%	1
<b>Dificuldades apontadas</b>		
Exploração desordenada	47,61%	10
Nenhuma	9,52%	4
Pandemia	4,46%	1
<b>Organização de comercio</b>		
Não	90,47%	19
Sim	9,52%	2

**Fonte:** Linaldo Oliveira, 2021

O processo de comercialização é realizado por atravessadores, de acordo com vários critérios em (57,18%), sendo o tamanho das ostras (38,09%) e o estado

de limpeza (23,80%) das mesmas, estes fatores são os mais importantes e influentes no momento de escolha dos atravessadores para a compra (Tabela 4).

As ostras mais comercializadas frequentemente são *in natura* (90.47%), sendo vendidas posteriormente pelos atravessadores na cidade do Recife (PE) (47.91%), para terceiros em 95,23% dos casos (Tabela 4).

Os catadores possuem geralmente atravessadores (clientes) fixos com quem comercializam suas ostras, criando relações comerciais de longo prazo (Figura 9).

**Figura 9:** Processo de venda realizados com turistas e atravessadores. **a)** Turista consumindo ostras recém coletada nos viveiros. **b)** e **c)** Negociação entre coletora e atravessador.



**Fonte:** Linaldo Oliveira, 2021.

Em relação aos cuidados a serem tomados com as ostras durante o processo de compra e venda são os métodos de armazenamento (57,14%) e limpeza (47,16%) das ostras foram apontados por como o mais importante. Segundo os mesmos as

ostras devem ser acondicionadas em locais protegidos da luz solar por um período máximo de 3 dias (evitando a morte por dessecação do bivalve).

O mês de fevereiro foi apontado por 42,56% dos coletores, como de maior percentual de vendas de ostras, este fato pode ser explicado devido ao aumento do número local de turistas assim como, nos estados onde o recurso é comercializado pelos atravessadores. Este aumento advém da realização da festa de carnaval, muito famosa nos estados onde as ostras são repassadas aos terceiros.

Quando questionados acerca das dificuldades enfrentadas com atividade de coleta de ostras 47,61% dos entrevistados apontaram a própria exploração local das ostras como o principal empecilho para a continuação do desenvolvimento da atividade na área, devido a diminuição perceptível dos estoques naturais do recurso.

Dos entrevistados 99,47% afirmaram não haver quaisquer organizações de locais de comércio e gestão do recurso.

Conflitos locais em relação ao comércio puderam ser observados. O roubo de ostras dos viveiros por parte de outros coletores foi uma queixa constante relatadas durante conversas informais, entretanto, esta realidade não foi citada pelos coletores durante as entrevistas. Segundo o discurso dos mesmos, os roubos acontecem devido à queda dos estoques naturais das ostras cultivadas, fato já evidente para todos os coletores.

#### *7.4 Experimento e cultivo*

As maiores taxas de temperatura foram observadas no verão com média de 29,3° C em comparação ao inverno 27°C ( $p < 0,001$ ). Os índices mais elevados de salinidade também foram observados no verão com média de (9,4) em comparação com o inverno (6,1), ( $p = 0,01$ ).

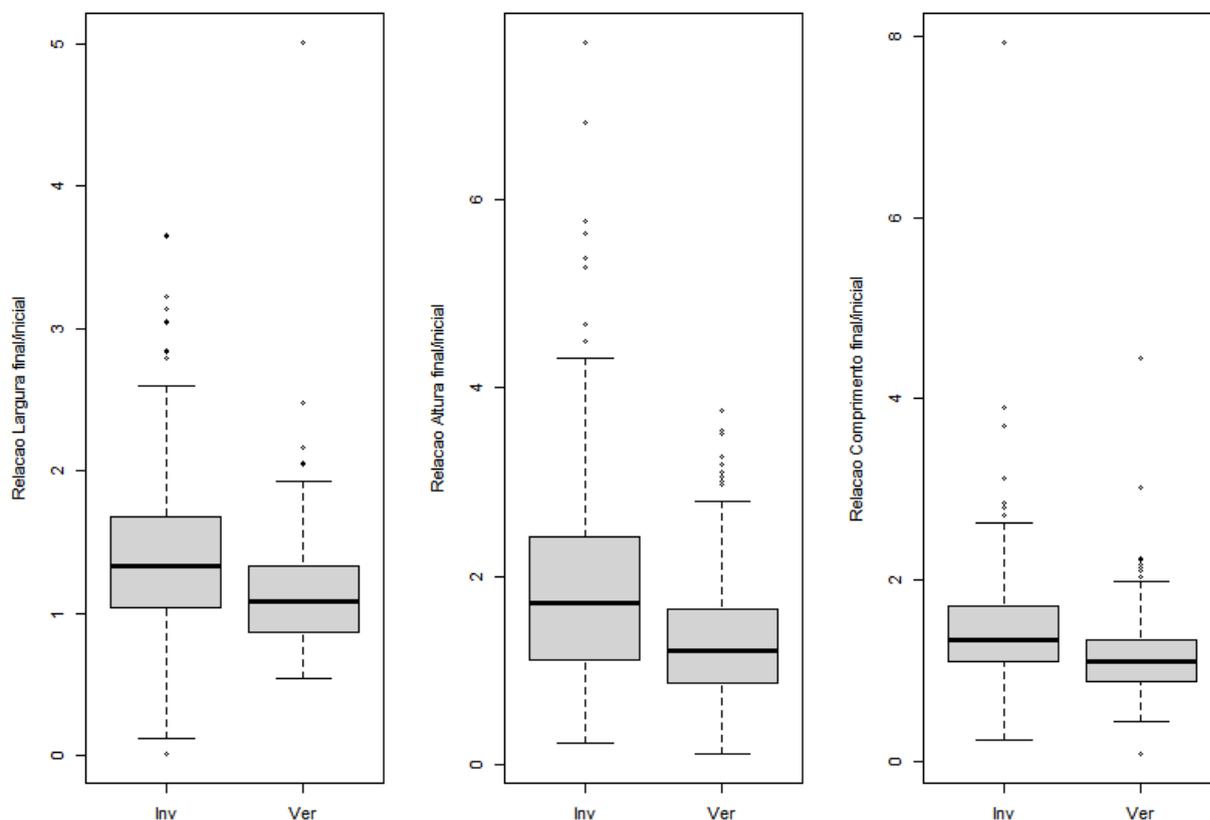
Os valores absolutos de temperatura e salinidade entre os períodos podem ser observados na tabela 5.

**Tabela 5:** Os valores absolutos de temperatura e salinidade entre os períodos de inverno e verão do experimento.

<b>Temperatura verão</b>	<b>Salinidade Verão</b>	<b>Temperatura inverno</b>	<b>Salinidade Inverno</b>
31.1°C	15	28.3°C	2
29.6°C	15	27.1°C	5
30.1°C	11	26.8°C	5
30.1°C	4	26.8°C	6
29.5°C	7	26.6°C	7
28.2°C	10	26.8°C	11
28.5°C	5	26.8°C	10
28.6°C	7	26.8°C	9
28.6°C	11	28.9°C	16
27.3°C	5	28.9°C	16
27.3°C	5	28.1°C	16

A Largura  $F = (4.53e-08, p < 0.001)$ , altura  $F = (2.44e-11, p < 0.001)$  e comprimento  $F = (1.15e-08, p < 0.001)$ , variaram entre os períodos, sendo o inverno a estação com maiores taxas de crescimento observáveis, (Figura 12). Os valores biométricos absolutos dos indivíduos encontram-se dispostos nas tabelas, 6, 7 8 e 9 (ANEXO B).

**Figura 10:** Relação de tamanho inicial e final das variáveis biométricas de altura, comprimento e largura das ostras.



**Fonte:** Linaldo Oliveira, 2021

O estado de limpeza das ostras não se mostrou significativo para nenhuma das variáveis analisadas (Largura  $p= 0.05$ ; altura  $p= 0.13$ ; comprimento  $p= 0.11$ ), o que demonstra que a presença de *Mytilus* sp nos sistemas de cultivo, não é um fator determinante sobre o crescimento dos indivíduos em cultivo.

## 8. DISCUSSÃO

Diversos estudos relatam a importância da integração e uso do conhecimento ecológico local alinhado as instituições governamentais e sociais locais, para a criação de medidas de cogestão mais efetivas. (DEFEO et al. 2016; GELCICH et al. 2016).

Essa participação ativa da comunidade local resulta em um aumento significativo na abundância e no tamanho dos recursos explorados, garantindo o funcionamento efetivo dos processos ecossistêmicos e a subsistência da população que depende de sua exploração (GELCICH et al.2019).

O conhecimento prévio dos aspectos da realidade social sobre a qual uma comunidade está inserida torna-se essencial para que um plano de cogestão seja bem sucedido. Pois, a exploração extrativista realizada por uma comunidade geralmente tem por objetivo suprir as necessidades socioeconômicas locais (CARR e HEYMAN, 2016).

O perfil socioeconômico dos nativos observado durante a realização desta pesquisa, mostrou-se similar a diversas outras comunidades tradicionais situadas em outras áreas de proteção do Nordeste. (MOURÃO, 2003; MOURÃO et al. 2020).

Diversos estudos apontam a catação de molusco realizada por comunidades tradicionais como uma atividade desenvolvida predominantemente por mulheres (SOUTO E MARTINS, 2009; FREITAS ET AL. 2012; PINTOS, 2012; GOMES et al. 2019). Entretanto, para esta pesquisa os homens representaram a maioria dos catadores que desempenham a atividade de catação e cultivo na área.

Esta realidade pode ser explicada devido ao grande desgaste físico e alta necessidade de força bruta necessária para a realização da retirada e manutenção dos viveiros onde os indivíduos de *C. brasiliiana* e *C. rhizophorae* são cultivadas. Estudos como o de Nascimento et, al. (2016, 2017), demonstram esta mesma predominância masculina no desempenho de atividades de catação de outros recursos pesqueiros como a captura do caranguejo Uça (*Ucides cordatus*) que exigem dos indivíduos maiores condições físicas.

O baixo grau de escolaridade observado nos catadores pescador ou marisqueiras artesanais e a baixa instrução de ensino formal, pode ser observada em

várias regiões do Brasil e do mundo (GÖNCÜOĞLU E ÜNAL, 2011; BOSE ET AL. 2013; MAIA, 2018; MOURÃO et al, 2021).

No Brasil, a grande maioria dos pescadores possuem o ensino fundamental incompleto (ALENCAR e MAIA, 2011) como observado para os coletores da comunidade de Jaraguá. O baixo nível escolaridade geralmente acarreta alguns obstáculos que dificultam a execução de ações de manejo na comunidade, cuja implementação de iniciativas depende da capacitação e sensibilização a serem realizadas localmente tem por objetivo formar e educar a comunidade local (BOSE ET AL. 2013).

O baixo grau de escolaridade e renda observado pode ser visto apontado um fator determinante para o aumento nas pressões extrativistas locais. Nascimento et al (2017) aponta que a carência educacional e dependência constante da venda dos produtos explorados, advindos das poucas opções de emprego disponíveis, são responsáveis por criar uma relação de dependência entre os atravessadores locais e os coletores (CAVALCANTE et, al, 2021).

Esta relação de dependência, somado a necessidade de comercialização do produto para o sustento de sua própria família, acarreta em uma desvalorização comercial do produto que passa a ser comercializado cada vez mais barato, afim de manter as relações de vendas com os atravessadores.

Através de conversas informais realizadas com os coletores ao longo de toda a pesquisa, foi possível perceber que o preço comercial das ostras pode variar ao longo do tempo através de acordos informais com outros coletores.

Os mesmos buscam unificar o valor de comercio do produto na comunidade, vendido de forma unitária ou em sacos, para que todos os coletores comercializem as ostras em iguais valores. Esta tática segundo os nativos evita que os atravessadores deixem de comprar o produto de um coletor, devido ao preço mais baixo oferecido por outro.

A desvalorização comercial do produto é claramente observável quando na área da APA da Barra do Rio Mamanguape. Quando comparados os preços das ostras vendidas a kg (R\$ 50,00) com os valores de comercio dos produtos vendidos em sacos de 50 kg (R\$ 60,00) é notável a grande perda financeira, que a pequena

diferença no valor de comercialização acarreta para coletores. Estes, por sua vez, para alcançar maiores valores durante as vendas acabam por comercializar maiores quantidades de ostras, aumentando a pressão extrativista sobre os estoques naturais do recurso (NASCIMENTO et, al. 2017).

Esta realidade estimula um aumento nas taxas de captura dos recursos explorados. O que por sua vez leva, a uma diminuição significativa dos estoques naturais e ao desenvolvimento de técnicas de captura mais produtivas, consequentemente acarretando severos danos a biota local. (NASCIMENTO, et al, 2016; GOMES et, al.2019).

A percepção dos catadores acerca da redução do número de ostras disponíveis no ambiente foi notória. Quando questionados, os coletores de maior idade relataram a diferença na quantidade de indivíduos disponíveis no ambiente ao longo dos anos.

O estudo de Westpahl; Ostrensky; Castilho (2016) investigou o estado de conservação dos recifes de ostras brasileiros e constatou uma severa diminuição dos mesmos, advindas da exploração desenfreada do recurso, que segue unicamente demandas de mercado e consumo sem quaisquer medidas de manejo.

Os coletores mais antigos da área afirmam que no início do desenvolvimento da prática, ostras com mais de 30 cm de comprimento podiam ser encontradas e coletadas no ambiente, segundo os mesmos, atualmente, esta realidade não é mas observada localmente, sendo tal fato consequência do aumento do número de coletores e da exploração local do recurso.

Estes relatos são indícios relevantes dos impactos causados por uma exploração desenfreada sem qualquer supervisão ou práticas de comanejo que garantam a exploração do recurso de modo sustentável (MACHADO et. al, 2011; ALBUQUERQUE et. al, 2021)

Esta capacidade do CEL de fornecer relatos históricos importantes acerca de eventos ambientais naturais ou antrópicos que ocorreram ao longo do tempo e explicam variações ambientes da área, acarretaram em respostas mais robustas acerca das possíveis causas de diminuição dos recursos locais, tornando-se indispensável para aprender de forma mais completa dos aspectos biológicos das espécies exploradas (MOURÃO e NORDI, 2003; RUDLE, DAVID, 2005; BÉLISL et, al. 2018).

A percepção dos catadores acerca da influência da temperatura e salinidade, sobre o crescimento das ostras, demonstraram a importância de se estudar o CEL dos nativos de perceber aspectos da ecologia das espécies por eles exploradas FISCHER et al., 2015; ALBUQUERQUE et. al, 2021; OLIVEIRA et, al, 2021).

Quando comparados os resultados do experimento com o CEL dos coletores, através das respostas observadas nos questionários, é notável a maior percepção e importância dada por parte dos mesmos, ao cuidado e atenção com as condições ambientais (principalmente salinidade e temperatura) que afetam diretamente o sucesso dos cultivos implantados.

Alterações de salinidade e temperatura tendem a dificultar o crescimento das ostras em ambiente natural e de cultivo. Diversos estudos realizados com ostras ao redor do mundo demonstram a influência direta de fatores abióticos como temperatura e salinidade sobre o desenvolvimento destes bivalves em ambiente natural (NUÑEZ et al, 2010; CRUZ et. al, 2015; POGOTA; BUCK; HAGEN, 2011).

Os estudos de Hernández; Troccoli; Millán, (1998) e Progota; Buck; Hagen, (2011), realizados com o gênero *Crassostrea* em cultivos de ostras da Venezuela e Alemanha, demonstram que o aumento da salinidade e temperatura do ambiente, dificultam o desenvolvimento gonadal das ostras, causando baixa produção larval, e baixas taxas de assentamento das mesmas. Além destes fatores altas taxas de mortalidade de indivíduos adultos também foram observadas.

Altas taxas de mortalidade foram observados em estudos que investigaram as taxas de mortalidade ao longo de escalas variáveis de temperaturas. (ALBUQUERQUE et. al, 2012; PAIXÃO et. al, 2013; ZACCHI et. al, 2017; MORRIS,2019).

Devido a esta realidade estudos similares realizados no Brasil buscaram entender a variação destes fatores buscando melhorar as práticas de cultivo. Guimarães et, al (2008), constatou que em ambiente de cultivo, salinidades superiores a 45‰ causaram a morte de 50% dos indivíduos.

Diversos estudos acerca da influência destes fatores ambientais sobre o desenvolvimento destes indivíduos foram realizados, principalmente na região de Cananéia no estado de São Paulo, onde o cultivo de ostras é bastante representativo, perdendo em produção apenas para o estado de Santa Catarina, atualmente maior

exportador e cultivador de ostras do país (SILVA et al, 1980 PEREIRA et. al, 2001; NUÑEZ et al, 2010; LOPES, 2013, FUNO et al, 2015).

Contrariando os resultados obtidos com o experimento, os coletores apontaram o verão, como o período do ano, onde indivíduos maiores são encontrados. Entretanto, acreditava-se que tal fenômeno ocorresse devido, aos menores níveis de salinidade observadas no inverno (média de 6,1) que favorecia o melhor crescimento dos indivíduos devido as condições menos estressantes geradas pelos menores níveis de salinidade, o que proporciona um melhor crescimento para os indivíduos.

Embora apresente caráter osmoconformista conforme *C. rhizophorae* e outras espécies do gênero se aproximam dos limites fisiológicos de tolerância, uma diminuição significativa do comprimento dos indivíduos em ambiente natural e de cultivo é observada (FUNO et al, 2015; MORRIS, 209). Sendo assim, os indivíduos coletados durante o período de verão apresentariam maiores médias de tamanho, devido ao crescimento acentuado no período de inverno, sobre condições ambientais menos estressantes.

Tendo em vista que as práticas de cultivo são vistas como estratégia chave para a diminuição da pressão sobre os estoques naturais, estudos que aprimorem as práticas de cultivo são necessários para o desenvolvimento sustentável do recurso no país (ZACCHI et. al, 2017).

Quando desenvolvidas em conjunto com a comunidade local e órgão interessados, as práticas tornam-se efetivas medidas de manejo (MACHADO et. al, 2011).

O conhecimento ecológico acerca das características biológicas das espécies, somado ao monitoramento de base local é a observação dos recursos naturais realizada pelas populações locais, pode ser considerada uma estratégia essencial na conservação da diversidade biológica (DANIELSEN 2000; JOHNSON et al. 2015).

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

. O processo de coleta e cultivo de ostras na comunidade de Jaguará (Rio Tinto - PB) é realizado em sua maioria por homens. O grau de escolaridade da população é baixo, como observado em outras áreas do país o que limita as inserções dos coletores no mercado de trabalho.

A temperatura e a salinidade local foram elencadas pelos coletores como os principais fatores ambientais de influência sobre o crescimento das ostras nos sistemas de cultivo.

Os indivíduos de *C. rhizophorae* e *C. brasiliiana* apresentaram maiores taxas de crescimento no período do inverno, onde menores taxas de salinidade são encontradas.

Este resultado não corroborou o CEL dos coletores que afirmaram encontrar maiores taxas de crescimento durante o período do verão.

A presença de *Mytilus* sp nos sistemas de cultivo não se mostrou influente sobre o crescimento das ostras nos sistemas de cultivo locais.

A comercialização local é realizada por meio de atravessadores que, por sua vez vendem a produção nos estados da Paraíba, Rio grande do Norte e Pernambuco. Localmente não existem quaisquer organizações de comércio, sendo todo o processo realizado de forma individual.

Dentro da APA da Barra do Rio Mamanguape não existem quaisquer medidas gestivas do recurso, sendo dados de produção anual e valor bruto comercial, completamente desconhecidos. Regras e normas para a coleta das ostras também são inexistentes.

Desta forma torna-se de vital importância a criação de medidas de manejo integradas ao plano de gestão da área de proteção para garantir os direitos e a subsistência da população local, além da sensibilização e educação dos nativos para garantir extração sustentável das espécies de ostras.

Nesta perspectiva esta referente pesquisa fornece dados iniciais importantes para que podem fundamentar os primeiros passos para criação de um plano de gestão do recurso explorado.

## REFERÊNCIAS

- AINSWORTH, C. H; PITCHER, T. J; ROTINSULU, C. Evidence of fishery depletions and shifting cognitive baselines in Eastern Indonesia. **Biol Conserv** 141:848–859, 2008.
- ALBUQUERQUE, M. C. P. et al. Influência da temperatura e da salinidade na sobrevivência e crescimento de larvas da ostra perlífera *Pteria hirundo*. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 38, n. 3, p. 189–197, 2012.
- ALBUQUERQUE, U. P. et al. Integrating traditional ecological knowledge into academic research at local and global scales. **Regional Environmental Change**, v. 21, n. 2, 2021.
- ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Crustacea, Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. **Interciencia**, v. 27, n. 3, p. 110-117. 2002.
- ANTONIO, I.G. et al. A. *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) salinity tolerance and filtration rate in laboratory, p.318, in *Book of Abstracts of World Aquaculture - v.1*, World Aquaculture Society, Salvador, 2003.
- BAILEY, K. D. **Methods of Social Research**. New York: The Free Press/Macmillan Publishers, p. 588, 1982.
- BAIRD, D; CHRISTIAN, R.R; PETERSON, C.H; JOHNSON, G.A. Consequences of hypoxia on estuarine ecosystem function: Energy diversion from consumers to microbes. *Ecological Applications* 14. **National Academy Press** 805–822, 2004.
- BEAUDREAU, A. H.; LEVIN, P. S. Advancing the use of local ecological knowledge for assessing data-poor species in coastal ecosystems. **Ecological Applications**, v. 24, n. 2, p. 244–256, 2014.
- BECK, M. W. et al. Oyster reefs at risk and recommendations for conservation, restoration, and management. **BioScience**, v. 61, n. 2, p. 107–116, 2011.

BÉLISLE, A. C. et al. Local knowledge in ecological modeling. **Ecology and Society**, v. 23, n. 2, 2018.

BERKES, F; GEORGE, P; PRESTON, R. Theory and practice of joint administration of living resources, in: **Second Annual Meeting of IASCP**, Winnipeg. 1991

BERKES, F. Alternatives to Conventional Management: Lessons from Small-Scale Fisheries. **Environments** 31, 5-19, 2003.

BERKES, F. Evolution of co-management: role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. **J. Environ. management** 90, 1692–1702, 2009.

BEGOSSI, A; SILVANO, R. Ecology and Ethnoecology of dusky grouper, garoupa [*Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)] along the coast of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. v. 4, p. 1–20, 2008.

BEZERRA, D. M. M. et al. Influence of tides and winds on fishing techniques and strategies in the mamanguape River Estuary, Paraíba State, NE Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 84, n. 3, p. 775–787, 2012.

BHARADWAJ, L. et al. Machine Translated by Google Meio Ambiente Internacional de estressores na saúde do ecossistema c Erich Lindenschmidt Machine Translated by Google. v. 102, p. 125–137, 2017.

BOSE, S et. al. Accounting the Unaccounted: A Case of Women's Participation in Shellfish Harvesting in the Sultanate of Oman. **Gender Technology and Development** 17, 31-53, 2013.

BROOK, R.K; MCLACHLAN, S.M. Trends and prospects for local knowledge in ecological and conservation research and monitoring. **Biodivers. conservation** 17, 3501–3512, 2008.

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

CARR, L; HEYMAN, W. Testando alternativas desenvolvidas por pescadores para ferramentas de gestão pesqueira para apoio comunitário e eficácia regulatória. **Política Marinha** 67: 40–53, 2016.

CARTER; B.T.G, NIELSEN; E.A. Exploring ecological changes in Cook Inlet beluga whale habitat through traditional and local ecological knowledge of contributing factors for population decline. **Mar Policy** 35, 299–308, 2011

CAVALCANTE, O. J, J. G. et al. Linking social organization, attitudes, and stakeholder empowerment in MPA governance. **Marine Policy**, v. 130, n. April, 2021.

DANIELSEN, F. A simple system for monitoring biodiversity in protected areas of a developing country. **Biodivers Conserv** 9, 1671–1705, 2000.

DEFEO, O. et al. Co-gestão em marisqueiras de pequena escala na América Latina: Avaliação a partir de estudos de caso de longo prazo. **Peixes e Pescas** 17: 176–192, 2016.

DEGUIGNET, M. et al. **United Nations List of Protected Areas**. Cambridge, UK: UNEP-WCMC, 44p. 2014.

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

DICKINSON, G. H. et al. Interactive effects of salinity and elevated CO<sub>2</sub> levels on juvenile eastern oysters, *Crassostrea virginica*. **Journal of Experimental Biology**, v. 215, n. 1, p. 29–43, 2012.

DORAN, E. J. Shell roads in Texas. **Geographical Review** 55: 223–240, 1965.

EIERMAN, L.E. e HARE, M.P. 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, 2013.

FREIRE, C.A. et al. Adaptative patterns of osmotic and ionic regulation, and the invasion of fresh water by the palaemonid shrimps. **Comparative Biochemistry Physiology**, New York, 136A: 771–778, 2003.

FERNÁNDEZ-LLAMAZARES, A. et .al. Rapid ecosystem change challenges theadaptive capacity of local environmental knowledge. **Glob Environ Chang** 31, 272–284, 2015.

FISCHER, Johanne; JORGENSEN, John; JOSUPEIT, Helga; KALIKOSKI, Daniela; LUCAS, Christine. Fisheries Knowledge and the Ecosystem Approach to Fisheries. Applications, Experiences and Lessons in Latin America. **Fao Fisheries and Aquaculture**. v. 591, p. 4, 2015.

FREITAS, S.T et al. Conhecimento tradicional das marisqueiras de Barra Grande, Área de Proteção Ambiental do Delta do Rio Paraíba, Piauí, Brasil. **Ambiente & Sociedade** .15, 91-112, 2012.

FUNO, I. C. DA S. A. et al. Influência da salinidade sobre a sobrevivência e crescimento de *Crassostrea gasar*. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n. 4, p. 837–847, 2015.

GELCICH, S. et al. Percepções dos pescadores sobre o sistema TURF costeiro chileno após duas décadas: problemas, benefícios e necessidades emergentes. **Boletim de Ciências Marinhas**. 2016.

GELCICH, S. et al. Cogestão da pesca de pequena escala e serviços ecossistêmicos. **Cartas de Conservação**. 2019.

GOMES, O. L. J. et al. Techniques for Catching the Shellfish *Anomalocardia flexuosa* in a Tropical Estuary in Northeast Brazil. **Human Ecology**, v. 47, n. 6, p. 931–939, 2019.

GÖNCÜOĞLU, H; ÜNAL, V. Fisherwomen in the Turkish fishery, southern Aegean Sea. J. **Appl. Ichthyol**. 27, 1013-1018, 2011.

GHIMIRE, S.K.; MCKEY, D.; AUMEERUDDY-THOMAS, Y. Heterogeneity in Ethnoecological Knowledge and Management of Medicinal Plants in the Himalayas of Nepal: Implications for Conservation. **Ecology and Society**, n.9, v.3, artigo 6. 2004.

GUIMARÃES, I.M et. al. 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.

GRABOWSKI, J. H. et al. Economic valuation of ecosystem services provided by oyster reefs. **BioScience**, v. 62, n. 10, p. 900–909, 2012.

HERNÁNDEZ D., O.; TROCCOLI G., L.; MILLÁN Q., J. Crecimiento, engorde y sobrevivencia de la ostra de mangle *Crassostrea rhizophorae* Guilding, 1828 en la isla de Cubagua, Venezuela. **Caribbean Journal of Science**, v. 34, n. 3–4, p. 243–249, 1998.

HOUDE, N. The six faces of traditional ecological knowledge: challenges and opposing tunities for Canadian co-management arrangements. **Eco Soc.** 12, 34, 2007.

HIND-OZAN, E. Knowledge Research : a Challenge To Established Fisheries Science. **ICES Journal of Marine Science**, v. 2, n. 72, p. 341–358, 2015.

IGNACIO, B.L. et al. Genetic evidence of the presence of two species of *Crassostrea* (Bivalvia: Ostreidae) on the coast of Brazil. **Marine Biology**, 136: 987-99, 2000.

JOHNSON, S. et al. Modeling the viability of the free-ranging cheetah population in Namibia: an object-oriented Bayesian net work approach. **Ecosphere** 4, 1–19, 2013.

JOHNSON, N et al. The contributions of communitybased monitoring and traditional knowledge to the Arctic observing. Networks: **Reflections on the state of the field**, 2015.

KIRBY, M. X. Fishing down the coast: Historical expansion and collapse

of oyster fisheries along continental margins. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 10, 13096–13099, 2004.

KLUCKHOHN, Florence. The Participant-observer technique in small communities. **American Journal Sociol.** n. 46, v. 3, p. 331–343, 1940.

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.

LENIHAN, H. S; MICHELI, F; SHELTON, S.W; PETERSON, C.H. The influence of multiple environmental stressors on susceptibility to parasites: An experimental determination with oysters. **Limnology and Oceanography** 44, 910–92, 1999.

LOPES, G. R. et al. Growth of crassostrea gasar cultured in marine and estuary environments in brazilian waters. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 48, n. 8, p. 975–982, 2013.

MACHADO, I. C. et al. A integração da pesquisa ao conhecimento ecológico local no subsídio ao manejo: Variações no estoque natural da ostra de mangue crassostrea spp. Na reserva extrativista do Mandira, Cananéia-SP, Brasil. **Ambiente e Sociedade**, v. 14, n. 1, p. 1–22, 2011.

MACCACCHERO, G.B et. al. Influence of stocking density and culture management on growth and mortality of the mangrove native oyster Crassostrea sp. in southern Brazil. **Biotemas**. v.20, p.47-53, 2007.

MACKINSON, S; NOTTESTAD, L. Combining local and scientific knowledge. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**. v.8, p. 481– 490, 1998.

MAIA, H. A. et al. Shifting baselines among traditional fishers in São Tomé and Príncipe islands, Gulf of Guinea. **Ocean and Coastal Management**. v.154, p. 133-142, 2018.

MACKENZIE, C. L; BURRELL V.G JR; ROSENFELD, A; HOBART W.L. The History, Present Condition and Future of the Molluscan Fisheries of North and Central America and Europe, **Atlantic and Gulf Coasts V.1:**. US Department of Commerce. 1997.

MAREAN, C. W et al. Early human use of marine resources and pigment in South Africa during the Middle Pleistocene. **Nature** 449, 905-909, 2007.

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

MATTSON, David; BYRD, Kimberly; RUTHERFORD, Murray; BROWN, Steven; CLARK, Timothy. Finding common ground in large carnivore conservation: mapping contending perspectives. *Environmental Science & Policy*. v.9, p. 391- 405, 2006.

MEDEIROS, M. C. et al. Combining local fishers' and scientific ecological knowledge: Implications for comanagement. **Ocean and Coastal Management**. v. 158, p. 1-10, 2018.

MORRIS, R. L. et al. The application of oyster reefs in shoreline protection: Are we over-engineering for an ecosystem engineer? **Journal of Applied Ecology**, v. 56, n. 7, p. 1703–1711, 2019.

MPA, G. et al. Machine Translated by Google Política Marítima Machine Translated by Google. v. 130, 2021.

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

MOURÃO, J. S et al. Local ecological knowledge of shellfish collectors in an extractivist reserve, Northeast Brazil: implications for co-management. **Hydrobiologia**, v. 847, n. 8, p. 1977–1997, 2020.

MOURÃO, J. S et al. The harvesting process and fisheries production of the venus clam *Anomalocardia flexuosa* in a Brazilian extractive reserve, with implications for gender-sensitive management. **Ocean and Coastal Management**, v. 213, n. August, 2021.

NASCIMENTO, D. M. et al. 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.

NISHIDA, A. K. et al. Abordagem etnoecológica da coleta de moluscos no litoral paraibano. **Tropical Oceanography**, v. 32, n. 1, p. 53-68, 2004.

NUÑEZ, M. P. et al. Crecimiento y sobrevivencia de la ostra de mangle *Crassostrea rhizophorae* bajo condición de cultivo intermareal y submareal. **Zootecnia Tropical**, v. 28, n. 2, p. 239–254, 2010.

PAIXÃO, L. et al. Effects of salinity and rainfall on the reproductive biology of the mangrove oyster (*Crassostrea gasar*): Implications for the collection of broodstock oysters. *Aquaculture*, 6(12): 380-383, 2013.

PALLUDO, 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. **Série Cadernos da Reserva da Biosfera. Mata Atlântica**, MAB, UNESCO. 16: 7 – 54, 1999.

PAULY, D. Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisher ies. **Tendências Eco Evol.** 10, 430, 1995.

PEREIRA, O. M. et al. Avaliação do estoque da ostra *Crassostrea brasiliiana* em rios e gamboas da região estuarino-lagunar de Cananéia (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 27, n. 1, p. 85–95, 2001.

PINTOS, B.M et al. La organización de las mariscadoras como agentes de transformación social. **Rev. Digital em Debate** 7, 82-106, 2012.

PINKERTON, E. Toward specificity in complexity: understanding co-management from a social Science perspective. **The fisheries co-management experience: Accomplishments, Challenges and Prospects**. Cordrecht/ Boston/ London: Kluwer Academic Publishers, p. 61-77, 2003.

POGODA, B.; BUCK, B. H.; HAGEN, W. Growth performance and condition of oysters (*Crassostrea gigas* and *Ostrea edulis*) farmed in an offshore environment (North Sea, Germany). **Aquaculture**, v. 319, n. 3–4, p. 484–492, 2011.

POSEY, D. Etnobiologia: Teoria e Prática. In: RIBEIRO, B. (ed.). *Suma Etnológica Brasileira*. 1 Etnobiologia. Petrópolis: Ed. Vozes. p.15-25, 1987.

POWER, N.G., NORMAN, M.E., DUPRÉ, K., “The fishery went away”: The impacts of long-term fishery closures on young people's experience and perception of fisheries employment in Newfoundland coastal communities, 31, 5-19, 2014.

QUEIROGA, F. R. et al. Parasites infecting the cultured oyster *Crassostrea gasar* (Adanson, 1757) in Northeast Brazil. **Parasitology**, v. 142, n. 6, p. 756–766, 2015.

RIVERO-RODRÍGUEZ, S.; BEAUMONT, A. R.; LORA-VILCHIS, M. C. The effect of microalgal diets on growth, biochemical composition, and fatty acid profile of *Crassostrea corteziensis* (Hertlein) juveniles. **Aquaculture**, v. 263, n. 1–4, p. 199–210, 2007.

ROCHA, M. S. P. et al. 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.

RODRIGUEZ; G. Structure and production in neotropical mangroves. **Trends Ecology Evolution**. v.2, n. 9, p. 264-267,1987.

RUDDLE, K.; DAVIS, A. What is “ecological” in local ecological knowledge? lessons from Canada and Vietnam. **Society and Natural Resources**, v. 24, n. 9, p. 887–901, 2011.

RUDDLE, K.; DAVIS, A. What is “ecological” in local ecological knowledge? lessons from Canada and Vietnam. **Society and Natural Resources**, v. 24, n. 9, p. 887–901, 2011.

RUDDLE, K.; DAVIS, A. Conhecimento ecológico local (LEK) em pesquisa e aplicação interdisciplinar: uma revisão crítica. **Asian Fisheries Science** 26: 79–100, 2013.

SÁENZ, A; ROBERTS, C; TORRE, J; CARINO-OLVERA, M. Using fisher’s anecdotes, naturalist’s observations, and grey literature to reassess marine species at risk: the case of the gulf grouper in the Gulf of California, Mexico. **Fish & Fisheries**. v. 6, p. 121–133, 2005.

SANTOS, A. A. DOS; MONDARDO, M.; MARCHIORI, N. DA C. Presença de *Mytilus* cf. *edulis platensis* em fazendas marinhas de Bombinhas, Santa Catarina, Brasil. **Agropecuária Catarinense**, v. 32, n. 3, p. 53–55, 2019.

SILVA, A. B et al. Water spirits within the fishers’ worldview: implications for fishing management in Northeast Brazil. **J Ethnobiol Ethnomed**. 2019.

SILVANO, Renato; MACCORD, Pricila Lopes; LIMA Eduardo Rodrigues Viana; BEGOSSI Alpina. When does this fish spawn? Fishermen’s local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. **Environmental Biology of Fishes**. v. 76, p. 371–386, 2006.

SILVANO, Renato; VALBO- JORGENSEN, John. Beyond fishermen’s tales: contributions of fishers’ local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. **Environmental, Development and Sustainability**. v. 10, p. 657–675, 2008.

SOUTO, F.J.B; MARTINS, V.S. Conhecimentos etnoecológicos na mariscagem de moluscos bivalves no manguezal do distrito de Acupe, Santo Amaro, Bahia. **Biotemas** 22: 207-218, 2019.

TAYLOR, J.J. et al. Effects of salinity on growth and survival of silver-lip pearl oyster (*Pinctada maxima*, Jameson) spat. *Journal of Shellfish Research*, Hanover, 23(2): 375-377, 2004.

THE SLAVE RIVER et al. Bridging science and traditional knowledge to assess cumulative impacts of stressors on ecosystem health. **Environment International**, v. 102, p. 125–137, 2017.

TEMOTEO, J. A. et al. 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.

TETTELBACH, S.T ; RHODES, E.W. Combined effects of temperature and salinity on embryos and larvae of the northern bay scallop *Argopecten irradians irradians*. **Marine Biology**, London, v. 63, p. 249- 256, 1988.

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

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

TURECK, C. R. et al. Rendimento de sementes da ostra *Crassostrea gasar* produzidas em laboratório e cultivadas em Santa Catarina - Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 40, n. 2, p. 281–290, 2014

U.P., Lucena, R.F.P., Cunha, L.V.F.C. (Eds.), **Métodos e técnicas na pesquisa etnoecológica**. NUPPEA, Recife. p. 39–94. 2010.

VARELA, E. S. et al. Molecular phylogeny of mangrove oysters (*Crassostrea*) from Brazil. **Journal of Molluscan Studies**, v. 73, n. 3, p. 229–234, 2007.

WESTPHAL, G. G. C.; OSTRENSKY, A. Use of side-scan sonar for estimations of *Crassostrea brasiliiana* (Lamarck, 1819) stocks in subtidal banks on the south coast of Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 64, n. 1, p. 49–56, 2011.

ZACCHI, F. L. et al. Transcriptional changes in oysters *Crassostrea brasiliana* exposed to phenanthrene at different salinities. **Aquatic Toxicology**, v. 183, p. 94–103, 2017.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Questionário N° \_\_\_\_\_

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 4ª) ( ) Ensino Médio completo (3º ano)

( ) Ensino Fundamental I completo (5ª) ( ) Curso técnico

( ) Ensino Fundamental II incompleto (6ª a 8ª) ( ) Ensino Superior

( ) Ensino Fundamental II completo (9ª) ( ) Outros \_\_\_\_\_

( ) Não sabe/ Não respondeu

#### Frequentou algum curso de capacitação ou especialização?

( ) Não ( ) Sim. Qual?

\_\_\_\_\_

### 2. UNIDADE E RENDA FAMILIAR

Quantas pessoas moram em sua 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 DE COLETA E CULTIVO DE OSTRAS**

Quando você começou a cultivar as ostras?

\_\_\_\_\_

Que tipo de ostras você cultiva?

\_\_\_\_\_

**Onde você cata as ostras para cultivar?**

Raízes de Mangue     Mergulho no estuário     outros \_\_\_\_\_

Qual o tamanho das ostras que você cata?

\_\_\_\_\_

**Você cata as sementes nas:**

Raízes de Mangue     na lama     no fundo do rio     Bancos naturais de ostras

**Como você cada as ostras?**

Com facão     Foice     Mergulho    Outros \_\_\_\_\_

Qual os meses do ano que você cata mais ostra?

\_\_\_\_\_

Qual o tamanho de venda das ostras?

---

Quanto tempo a ostra leva para crescer até o tamanho de venda?

---

**Em que período as ostras são encontradas maiores?**

Período chuvoso  Período seco

Onde as estruturas de cultivo são montadas?

---

De que são feitas as estruturas de cultivo?

---

**Que fatores que mais influenciam o crescimento das ostras no cultivo?**

Temperatura  Salinidade  Cracas  Sururu (bivalves)

**As ostras crescem mais rápido quando estão livres do mexilhão (*Mytilopsis* sp.)?**

Sim  Não

Que tipo de organismos você encontra encrustados nas ostras?

---

---

## **5. DADOS DE COMERCIO E GESTÃO**

Qual o tamanho que as ostras são vendidas?

---

Qual o preço de comércio das ostras?

---

O preço das ostras varia de acordo com o tamanho?

---

**A ostras são vendidas por:**

Unidade  Dúzia  Quilo Outros \_\_\_\_\_

**Como o processo de venda é realizado?**

De forma individual  Por atravessadores  Por associação

**Quais fatores influenciam na venda das ostras?**

Limpeza  Tamanho  Aparência

**Como vende a ostra?**

*In natura*  Resfriada  Desconchada/Congelada  Processada/Congelada

Onde as ostras são comercializadas?

---

Quem são os compradores?

---

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?

---

Existe algum tipo organização de comércio?

---

**APÊNDICE B – TABELAS DOS VALORES ABSOLUTOS DAS MEDIDAS  
BIOMETRICAS DAS OSTRAS ENTRE OS PERÍODOS**

**Tabela 6:** Medidas biométricas das ostras limpas cultivadas no período do verão.

<b>Largura Inicial</b>	<b>Largura Final</b>	<b>Altura Inicial</b>	<b>Altura Final</b>	<b>Comprimento Inicial</b>	<b>Comprimento Final</b>
37.24	45.35	21.00	27.91	71.36	60.64
37.17	38.19	20.25	23.78	63.95	70.71
46.64	37.30	25.34	24.44	77.38	61.94
37.87	42.22	13.93	12.97	49.98	50.14
43.34	32.71	16.91	10.25	68.04	63.58
57.57	32.23	18.81	12.90	68.34	44.39
43.56	42.95	26.12	31.29	64.76	62.51
29.17	50.22	20.17	20.57	64.93	60.88
31.21	41.68	22.64	19.99	42.44	54.60
37.48	38.00	18.18	26.64	67.41	54.01
39.26	37.18	26.41	10.28	64.69	44.59
30.22	25.35	19.19	9.91	59.10	35.20
35.40	46.36	20.94	31.39	65.85	60.03
42.03	40.07	21.56	30.24	63.75	43.15
31.06	39.21	11.49	11.50	47.13	54.27
32.03	45.42	17.86	22.43	64.31	4.72
30.83	26.59	23.46	10.72	39.45	34.72
44.31	30.28	19.97	15.57	47.13	40.66
35.91	29.87	15.50	13.06	38.73	37.85
43.73	33.13	22.17	16.05	53.80	40.68
37.90	52.96	29.16	29.16	55.61	55.61
33.99	47.89	16.96	16.96	45.97	45.97
17.41	47.89	1.50	1.50	36.56	36.56
26.15	36.54	19.80	19.80	52.74	52.74
34.24	44.55	28.77	28.77	62.89	62.89
38.21	40.25	13.64	13.64	48.08	48.08
25.61	37.02	10.83	10.83	51.46	51.46
33.50	30.07	19.66	19.66	54.78	54.78
25.69	44.73	77.04	16.67	28.28	63.02
26.41	54.42	9.50	21.13	36.25	78.43
23.42	50.60	6.12	18.22	29.46	89.03
39.23	47.78	13.44	18.31	39.47	88.53
39.29	53.53	12.86	30.91	57.71	64.54
42.72	63.15	13.56	41.52	68.87	87.46
38.51	57.66	15.53	30.44	49.69	76.12
34.46	38.61	17.43	19.28	47.80	81.16
37.42	48.77	36.17	42.37	57.98	84.01
31.41	41.30	17.32	32.87	57.80	74.02

---

53.61	34.33	11.44	35.59	46.20	75.36
31.84	47.45	17.10	23.77	65.79	63.01
41.31	39.26	15.24	24.59	49.88	69.02
40.75	48.27	22.65	25.38	70.14	75.89
31.47	45.90	12.69	26.35	53.81	91.86
26.52	31.16	23.53	24.07	51.91	88.28
28.28	52.05	21.31	24.89	36.56	66.27
33.74	47.43	12.77	27.02	50.02	80.71
45.05	40.21	23.02	20.31	68.38	54.76
28.39	43.69	10.24	20.44	33.87	65.58
36.00	41.51	20.97	32.35	39.83	65.43
30.48	43.40	16.19	20.80	47.83	56.69
11.32	56.68	12.65	23.95	34.84	66.00
35.73	36.99	11.53	16.05	36.35	46.05
27.17	35.92	12.24	14.70	42.32	54.25
28.50	37.93	11.95	14.99	42.89	50.32
43.50	39.39	19.02	20.09	53.35	58.58
30.38	25.78	13.54	10.78	40.44	55.07
33.16	42.01	11.95	20.70	44.76	60.44
37.85	47.37	9.59	16.69	52.52	55.46
33.77	42.46	13.62	30.73	46.10	74.90
37.88	40.38	16.79	13.71	58.11	56.75
52.21	37.62	25.68	22.95	54.57	56.26
36.82	43.18	15.88	23.65	57.50	67.58
43.31	36.91	29.44	25.62	70.00	68.37
40.61	35.97	20.43	15.82	61.78	45.57
44.78	40.02	25.77	22.21	69.33	78.31
39.19	42.65	24.53	28.38	52.08	69.15
32.72	40.19	19.45	19.51	60.45	52.64
31.95	35.24	16.59	20.11	41.87	45.81
53.47	36.95	20.09	19.85	55.91	58.73
39.43	31.52	22.30	26.50	83.09	67.83
51.37	40.75	19.61	22.79	58.02	57.12
62.30	35.98	18.74	13.68	69.33	45.00
47.28	45.48	21.86	18.06	68.85	58.56
51.68	38.83	11.83	15.35	50.08	59.88
48.19	35.46	11.77	13.61	41.94	41.18
42.64	33.29	22.65	17.28	56.12	49.23
47.02	41.88	16.63	19.21	57.24	64.11
37.45	37.90	19.52	12.16	56.59	56.36
34.18	49.73	21.88	40.35	54.05	63.63
36.50	74.73	34.15	33.24	68.26	76.20
37.39	54.28	17.09	26.51	55.71	72.36
40.73	47.58	18.26	30.56	64.16	71.89
37.83	49.26	15.83	39.95	61.63	65.93
33.38	57.40	14.58	25.14	48.38	65.93

---

---

30.44	39.10	12.47	21.86	46.00	77.37
32.00	48.25	14.96	26.27	57.83	57.80
34.27	53.74	9.62	28.90	49.92	52.51
37.55	43.84	14.45	15.40	62.80	50.82
37.65	27.70	14.59	12.73	9.65	43.00
42.65	38.21	18.29	14.94	59.99	60.56
29.70	38.06	19.45	18.66	56.01	74.32
33.78	48.97	16.44	21.53	51.43	54.35
35.31	46.63	13.39	19.01	70.30	60.65
39.82	44.75	16.41	18.09	63.21	62.87
31.26	38.66	13.43	21.09	49.90	57.29
44.34	30.65	18.79	15.12	59.85	54.94
39.30	37.48	16.44	27.49	54.50	32.74
44.21	31.50	21.56	15.26	77.90	47.09
28.14	32.78	11.26	11.26	42.67	42.67
41.65	42.17	14.64	14.64	53.03	53.03
39.33	53.19	23.27	23.27	69.48	69.48
29.34	51.87	11.54	11.54	47.80	47.80
35.41	53.01	16.42	16.42	51.24	51.24
33.50	39.70	10.67	10.67	52.60	52.60
51.09	40.65	17.84	17.84	69.04	69.04
25.32	29.77	6.92	6.92	35.30	35.30
48.28	39.32	23.14	23.14	67.97	67.97
51.00	23.55	25.86	25.86	71.08	71.08
39.24	32.95	19.36	13.46	52.75	47.89
28.41	25.55	19.33	40.90	34.79	41.17
27.49	27.84	17.19	13.79	47.12	43.90
32.18	36.71	11.19	17.71	52.76	46.80
31.97	24.11	14.13	10.55	47.61	34.69
40.38	24.74	22.23	8.53	73.74	32.71
28.67	27.90	12.59	12.59	49.05	40.27
31.62	23.09	7.42	16.06	59.23	35.72
34.90	28.21	17.88	14.25	53.97	46.74
34.06	26.58	14.92	15.23	43.28	33.35

---

**Tabela 7:** Medidas biométricas das ostras sujas, cultivadas no período do verão.

<b>Largura Inicial</b>	<b>Largura Final</b>	<b>Altura Inicial</b>	<b>Altura Final</b>	<b>Comprimento Inicial</b>	<b>Comprimento Final</b>
39.40	36.91	25.91	19.29	68.71	47.85
40.11	29.96	18.55	14.49	78.46	42.11
45.37	32.72	11.91	11.06	79.06	39.55
40.53	31.36	27.96	18.00	77.32	51.19
32.43	30.08	25.08	18.13	60.64	49.25
49.87	42.52	25.21	32.25	49.80	51.29
43.65	30.73	17.34	21.57	69.34	47.08
39.25	34.66	15.62	10.45	44.42	50.49
34.80	33.43	18.80	15.34	51.91	49.38
30.72	44.46	16.36	26.75	51.65	76.76
36.12	19.68	20.10	10.99	85.57	36.90
37.12	41.59	19.35	15.79	71.06	81.20
31.00	43.14	14.77	18.63	39.98	50.46
43.80	32.30	66.81	17.16	13.98	42.25
42.12	44.88	16.15	18.83	81.89	54.29
36.59	37.89	19.35	25.72	81.86	44.72
42.77	50.94	22.66	24.76	70.72	70.71
31.84	39.14	13.91	16.07	94.26	46.57
36.58	23.47	99.02	11.16	44.77	30.73
40.04	36.20	10.20	18.85	42.33	47.63
42.56	33.04	18.93	19.03	62.85	86.56
33.74	37.23	33.40	17.99	60.13	66.45
37.53	24.76	11.57	19.03	62.92	68.27
28.76	24.80	12.82	13.54	54.03	83.05
29.49	34.54	21.19	13.73	59.93	59.45
34.57	38.95	19.51	14.72	54.92	69.99
30.18	32.25	23.89	14.51	57.92	72.63
41.43	33.91	24.23	13.74	55.81	69.31
37.75	31.30	11.11	14.00	51.55	93.70
36.73	37.99	14.19	22.43	58.59	78.31
36.75	62.67	15.85	50.48	51.56	86.56
49.66	42.75	19.86	37.05	53.84	66.45
47.35	50.36	17.64	33.07	61.39	68.27
47.99	60.39	12.43	43.75	54.23	83.05
44.61	47.34	25.45	32.03	84.49	59.45
38.11	40.78	25.63	11.55	82.76	69.99
40.19	53.49	17.58	27.49	58.57	72.63
36.34	40.97	22.13	28.11	71.11	69.31
28.50	48.69	15.41	26.74	62.47	93.70
30.45	58.55	16.81	35.43	72.64	78.31
31.30	44.57	18.21	20.60	47.66	56.53

---

31.33	34.78	7.54	19.40	34.39	44.70
34.08	41.90	16.55	30.77	46.02	98.57
32.22	51.36	13.44	24.46	45.98	93.91
44.43	42.81	25.51	18.52	78.51	55.92
31.55	47.92	15.32	23.93	47.36	64.45
34.54	52.89	11.85	32.97	44.84	89.17
31.71	51.82	16.98	37.88	50.35	61.99
40.32	37.77	25.15	18.33	50.83	94.48
35.01	39.84	18.09	19.91	63.70	77.04
36.16	53.75	15.55	20.16	50.55	57.06
32.38	44.18	16.88	43.18	40.57	77.11
25.60	48.30	11.89	28.59	36.84	69.85
21.35	40.86	8.36	19.97	36.95	68.11
23.89	59.17	9.41	30.73	44.53	68.09
20.62	30.95	7.79	27.63	31.66	66.42
35.48	37.04	24.11	20.66	41.56	59.03
33.61	31.69	15.61	18.79	70.64	65.14
44.68	44.43	19.04	27.93	69.02	60.77
33.55	46.99	17.80	23.15	45.48	41.12
33.19	31.54	14.39	18.64	41.39	49.28
38.24	37.36	19.95	33.40	54.56	63.27
44.39	44.26	22.69	27.52	62.37	60.38
37.70	48.49	23.75	30.63	58.48	69.38
28.69	41.87	13.83	20.64	46.92	53.61
30.83	34.76	14.94	22.46	43.81	70.50
33.55	30.39	15.86	19.81	61.09	67.29
25.42	32.72	9.93	14.72	39.48	59.63
27.28	34.25	13.04	24.61	43.13	52.18
23.56	36.52	6.78	25.46	34.93	66.71
25.19	38.27	11.91	19.40	59.06	72.29
41.52	55.29	18.39	23.02	68.04	95.41
31.95	49.32	25.29	23.68	70.59	60.45
49.98	44.61	28.57	25.06	71.91	62.80
34.27	45.49	11.91	10.16	52.63	54.97
31.42	49.08	29.69	10.41	62.33	64.26
26.84	39.16	20.61	27.18	65.35	48.27
35.75	42.48	20.41	13.06	63.64	54.52
33.93	36.65	19.58	16.66	67.93	62.08
35.83	49.95	16.20	26.87	53.72	70.77
60.61	42.38	28.12	36.17	74.00	76.82
53.55	42.02	27.25	23.47	96.45	69.80
38.29	31.16	28.26	21.63	66.41	71.18
58.95	98.07	23.79	22.09	61.96	85.44
43.75	37.93	16.45	24.52	63.47	66.15
27.79	36.27	10.41	19.41	69.80	61.65
46.22	47.71	13.15	19.72	58.27	61.85

---

---

40.67	36.82	15.89	40.87	66.70	77.44
45.46	31.83	20.03	15.29	44.21	62.17
51.51	56.55	12.84	35.92	48.98	70.26
44.87	41.50	14.61	29.28	66.62	72.12
42.43	41.98	26.92	23.95	69.77	59.19
29.02	43.67	11.39	15.19	43.88	59.24
42.66	37.58	15.11	21.09	61.53	55.04
34.87	32.83	13.26	18.81	41.47	43.13
45.62	37.09	10.18	14.41	49.89	54.16
37.62	46.18	19.77	15.96	41.71	64.10
28.33	29.65	14.36	13.45	51.45	43.19
33.56	29.02	12.60	15.59	53.53	52.12
28.05	29.60	13.10	23.56	51.22	34.74
44.87	52.71	14.61	17.33	66.62	65.83
42.43	39.07	26.92	20.37	69.47	48.27
29.02	44.24	11.39	12.41	43.88	56.14
42.66	35.95	15.11	17.11	61.53	69.25
34.87	29.49	13.26	15.73	41.47	58.97
45.62	37.86	10.18	15.47	49.89	43.61
37.62	46.78	19.77	22.66	41.71	52.01
33.55	39.68	18.21	18.61	50.46	71.10
31.65	25.94	9.06	13.58	40.86	45.51
37.33	35.61	11.96	20.40	37.52	46.79
31.85	25.36	13.49	9.19	36.42	42.17
27.94	31.91	12.12	23.65	30.82	37.61
40.06	32.45	22.35	21.72	73.44	51.84
43.30	31.35	25.36	12.07	68.31	41.65
21.87	33.02	9.53	25.15	29.14	41.42
24.83	43.97	13.29	23.97	37.15	71.97
23.89	34.41	10.59	12.25	36.94	44.37

---

**Tabela 8:** Medidas biométricas das ostras limpas, cultivadas no período do inverno.

<b>Largura Inicial</b>	<b>Largura Final</b>	<b>Altura Inicial</b>	<b>Altura Final</b>	<b>Comprimento Inicial</b>	<b>Comprimento Final</b>
28.00	44.46	14.68	29.56	44.55	79.01
37.28	50.23	16.73	34.75	65.08	78.04
32.12	38.89	13.29	17.83	99.13	59.19
27.20	41.59	14.45	38.57	57.62	86.24
36.25	51.80	16.66	14.23	49.35	52.32
36.46	41.52	17.27	31.83	52.93	100.22
39.57	48.67	18.83	26.00	94.10	84.09
38.18	62.00	17.48	48.92	53.41	91.01
40.22	53.86	13.19	30.29	43.72	69.35
47.65	68.04	17.92	54.44	57.59	93.24
38.59	35.83	29.79	26.80	58.99	64.81
31.90	35.35	27.75	22.69	70.18	56.28
34.74	50.14	17.37	33.47	50.65	79.26
37.95	48.78	15.80	32.84	52.10	61.70
35.22	63.59	15.75	36.59	47.61	92.05
32.76	36.29	16.29	23.79	44.00	53.05
27.72	58.62	12.39	39.88	48.35	90.18
35.35	47.07	16.26	28.89	59.57	78.28
33.20	58.66	15.61	33.76	64.65	72.80
33.28	42.93	21.74	12.11	53.07	62.40
33.23	54.80	10.15	25.03	46.53	83.07
42.74	51.87	10.56	38.39	46.28	80.35
36.35	41.86	19.01	26.94	53.53	64.74
38.33	35.51	15.64	15.64	49.95	47.88
36.86	34.08	10.95	23.53	54.88	70.05
36.44	55.81	22.03	17.62	58.25	51.35
31.60	44.10	13.87	34.33	47.02	68.33
38.33	27.55	17.50	17.11	58.58	60.27
39.66	33.34	19.72	18.67	43.76	44.89
97.09	50.77	17.82	18.53	56.11	51.68
27.97	39.29	12.65	25.60	38.46	59.82
36.79	33.96	11.52	23.40	40.97	62.86
29.71	53.04	13.81	20.19	40.59	52.59
31.55	51.89	13.80	23.68	44.22	74.57
28.89	68.48	11.10	24.20	47.88	71.50
26.26	49.49	10.31	40.52	41.42	80.69
30.46	68.41	10.71	36.86	61.00	76.36
29.24	46.82	16.89	38.35	58.76	99.01
31.43	41.52	11.56	35.39	48.87	91.53
26.59	46.41	21.18	26.36	52.57	54.64
37.67	51.08	12.63	24.84	47.48	68.92
36.18	54.95	18.97	40.48	58.62	78.08

---

34.19	71.58	16.65	39.37	52.23	82.52
33.62	64.17	14.65	41.06	46.96	92.35
33.33	34.41	16.73	42.88	55.98	88.78
30.00	44.10	18.32	21.18	42.45	73.59
35.90	51.91	8.60	28.19	36.93	70.74
30.64	57.85	10.53	38.76	52.99	67.32
37.71	58.33	11.96	32.08	50.61	77.84
31.86	49.69	13.34	33.47	42.79	73.84
32.24	48.24	18.34	18.49	46.44	78.93
35.09	40.71	12.54	23.49	46.47	57.94
36.76	33.36	13.48	25.78	59.03	73.72
36.57	49.34	16.44	15.12	65.33	52.13
39.15	28.47	18.35	27.99	70.03	86.52
43.62	22.37	15.51	17.17	58.24	53.12
34.73	47.36	10.67	81.74	47.61	42.67
40.74	43.57	18.97	19.63	59.12	78.34
34.35	49.56	11.94	26.48	61.78	69.51
42.02	50.79	16.72	23.58	56.95	67.53
38.03	45.44	25.20	25.61	63.47	75.72
32.98	42.24	21.35	24.26	67.58	68.94
40.33	54.11	11.83	23.33	57.29	61.42
27.17	48.76	13.88	33.78	40.50	80.29
49.60	46.44	21.27	34.92	55.88	78.04
36.01	37.95	36.29	32.14	53.33	80.39
38.77	46.83	12.98	26.54	56.51	62.32
36.60	55.74	10.21	12.78	49.19	81.78
38.66	41.78	25.33	27.36	63.63	101.82
28.17	48.43	10.42	28.67	39.98	70.16
33.19	53.15	16.79	24.74	47.85	75.33
26.17	33.54	9.39	18.51	41.19	75.03
42.14	48.47	18.15	14.86	60.51	60.17
27.06	60.45	15.81	53.19	51.82	80.58
28.46	45.76	11.61	32.46	39.40	82.37
91.09	50.09	10.74	18.55	51.72	64.86
30.34	53.33	17.91	32.43	48.52	83.16
29.47	45.39	11.66	31.09	42.82	83.77
90.95	57.18	17.98	26.05	60.19	80.48
27.53	51.26	14.73	28.29	12.73	101.00
36.34	53.58	19.66	21.63	61.59	71.38
40.50	51.95	16.84	33.97	56.18	93.06
49.75	48.75	25.08	30.43	71.49	78.53
32.16	42.62	12.08	31.32	46.79	29.84
56.66	37.60	21.59	20.62	50.25	73.83
39.15	45.89	13.86	22.07	43.13	79.69
43.53	52.68	25.87	20.85	96.31	81.60
22.50	58.45	19.36	27.08	31.21	97.29

---

---

37.68	38.15	12.32	28.41	39.36	61.92
33.31	48.21	99.03	22.38	39.74	79.55
40.16	38.68	23.15	39.75	69.27	48.20
39.17	49.90	13.05	18.31	61.23	73.64
37.10	39.25	19.75	36.43	55.96	60.21
47.01	40.16	25.13	17.50	61.99	59.02
46.49	44.31	26.69	20.09	66.75	81.41
56.73	48.00	21.15	28.26	57.49	62.02
15.17	33.84	9.98	25.38	32.67	42.10
31.10	47.86	10.45	17.95	46.36	75.45
31.63	43.90	16.63	11.53	38.52	66.37
23.29	39.70	8.58	30.73	29.94	85.41
30.99	40.11	19.48	19.40	41.30	70.45
31.13	30.40	12.22	20.40	55.83	52.85
30.09	35.95	11.40	16.06	52.50	63.41
26.87	46.77	10.39	17.96	38.70	50.85
49.27	31.60	16.79	26.41	58.59	50.36
4779	42.81	18.51	16.96	92.73	60.49
24.09	44.80	7.59	17.96	29.99	28.34
34.11	39.38	21.53	12.01	92.45	50.08
32.07	31.17	12.21	24.15	49.71	64.64
91.00	39.69	22.02	22.48	65.37	27.96
35.23	47.36	18.32	10.98	60.04	29.63
28.91	37.07	23.88	21.39	48.30	67.24
90.10	28.24	12.51	15.04	96.04	68.63
33.89	43.20	15.33	22.68	48.95	59.64
30.25	39.96	14.00	12.70	51.18	40.11
35.20	37.49	21.02	22.13	61.39	62.67
47.62	36.92	16.40	25.41	67.14	63.50
30.44	39.76	11.79	23.60	30.35	61.19
27.43	33.36	15.61	13.36	91.33	59.63
33.04	42.57	12.86	30.75	52.91	63.12

---

**Tabela 9:** Medidas biométricas das ostras sujas, cultivadas no período do inverno.

<b>Largura Inicial</b>	<b>Largura Final</b>	<b>Altura Inicial</b>	<b>Altura Final</b>	<b>Comprimento Inicial</b>	<b>Comprimento Final</b>
39.40	36.91	25.91	19.29	68.71	47.85
40.11	29.96	18.55	14.49	78.46	42.11
45.37	32.72	11.91	11.06	79.06	39.55
40.53	31.36	27.96	18.00	77.32	51.19
32.43	30.08	25.08	18.13	60.64	49.25
49.87	42.52	25.21	32.25	49.80	51.29
43.65	30.73	17.34	21.57	69.34	47.08
39.25	34.66	15.62	10.45	44.42	50.49
34.80	33.43	18.80	15.34	51.91	49.38
30.72	44.46	16.36	26.75	51.65	76.76
36.12	19.68	20.10	10.99	85.57	36.90
37.12	41.59	19.35	15.79	71.06	81.20
31.00	43.14	14.77	18.63	39.98	50.46
43.80	32.30	66.81	17.16	13.98	42.25
42.12	44.88	16.15	18.83	81.89	54.29
36.59	37.89	19.35	25.72	81.86	44.72
42.77	50.94	22.66	24.76	70.72	70.71
31.84	39.14	13.91	16.07	94.26	46.57
36.58	23.47	99.02	11.16	44.77	30.73
40.04	36.20	10.20	18.85	42.33	47.63
42.56	33.04	18.93	19.03	62.85	86.56
33.74	37.23	33.40	17.99	60.13	66.45
37.53	24.76	11.57	19.03	62.92	68.27
28.76	24.80	12.82	13.54	54.03	83.05
29.49	34.54	21.19	13.73	59.93	59.45
34.57	38.95	19.51	14.72	54.92	69.99
30.18	32.25	23.89	14.51	57.92	72.63
41.43	33.91	24.23	13.74	55.81	69.31
37.75	31.30	11.11	14.00	51.55	93.70
36.73	37.99	14.19	22.43	58.59	78.31
36.75	62.67	15.85	50.48	51.56	86.56
49.66	42.75	19.86	37.05	53.84	66.45
47.35	50.36	17.64	33.07	61.39	68.27
47.99	60.39	12.43	43.75	54.23	83.05
44.61	47.34	25.45	32.03	84.49	59.45
38.11	40.78	25.63	11.55	82.76	69.99
40.19	53.49	17.58	27.49	58.57	72.63
36.34	40.97	22.13	28.11	71.11	69.31
28.50	48.69	15.41	26.74	62.47	93.70
30.45	58.55	16.81	35.43	72.64	78.31
31.30	44.57	18.21	20.60	47.66	56.53
31.33	34.78	7.54	19.40	34.39	44.70

---

34.08	41.90	16.55	30.77	46.02	98.57
32.22	51.36	13.44	24.46	45.98	93.91
44.43	42.81	25.51	18.52	78.51	55.92
31.55	47.92	15.32	23.93	47.36	64.45
34.54	52.89	11.85	32.97	44.84	89.17
31.71	51.82	16.98	37.88	50.35	61.99
40.32	37.77	25.15	18.33	50.83	94.48
35.01	39.84	18.09	19.91	63.70	77.04
36.16	53.75	15.55	20.16	50.55	57.06
32.38	44.18	16.88	43.18	40.57	77.11
25.60	48.30	11.89	28.59	36.84	69.85
21.35	40.86	8.36	19.97	36.95	68.11
23.89	59.17	9.41	30.73	44.53	68.09
20.62	30.95	7.79	27.63	31.66	66.42
35.48	37.04	24.11	20.66	41.56	59.03
33.61	31.69	15.61	18.79	70.64	65.14
44.68	44.43	19.04	27.93	69.02	60.77
33.55	46.99	17.80	23.15	45.48	41.12
33.19	31.54	14.39	18.64	41.39	49.28
38.24	37.36	19.95	33.40	54.56	63.27
44.39	44.26	22.69	27.52	62.37	60.38
37.70	48.49	23.75	30.63	58.48	69.38
28.69	41.87	13.83	20.64	46.92	53.61
30.83	34.76	14.94	22.46	43.81	70.50
33.55	30.39	15.86	19.81	61.09	67.29
25.42	32.72	9.93	14.72	39.48	59.63
27.28	34.25	13.04	24.61	43.13	52.18
23.56	36.52	6.78	25.46	34.93	66.71
25.19	38.27	11.91	19.40	59.06	72.29
41.52	55.29	18.39	23.02	68.04	95.41
31.95	49.32	25.29	23.68	70.59	60.45
49.98	44.61	28.57	25.06	71.91	62.80
34.27	45.49	11.91	10.16	52.63	54.97
31.42	49.08	29.69	10.41	62.33	64.26
26.84	39.16	20.61	27.18	65.35	48.27
35.75	42.48	20.41	13.06	63.64	54.52
33.93	36.65	19.58	16.66	67.93	62.08
35.83	49.95	16.20	26.87	53.72	70.77
60.61	42.38	28.12	36.17	74.00	76.82
53.55	42.02	27.25	23.47	96.45	69.80
38.29	31.16	28.26	21.63	66.41	71.18
58.95	98.07	23.79	22.09	61.96	85.44
43.75	37.93	16.45	24.52	63.47	66.15
27.79	36.27	10.41	19.41	69.80	61.65
46.22	47.71	13.15	19.72	58.27	61.85
40.67	36.82	15.89	40.87	66.70	77.44

---

---

45.46	31.83	20.03	15.29	44.21	62.17
51.51	56.55	12.84	35.92	48.98	70.26
44.87	41.50	14.61	29.28	66.62	72.12
42.43	41.98	26.92	23.95	69.77	59.19
29.02	43.67	11.39	15.19	43.88	59.24
42.66	37.58	15.11	21.09	61.53	55.04
34.87	32.83	13.26	18.81	41.47	43.13
45.62	37.09	10.18	14.41	49.89	54.16
37.62	46.18	19.77	15.96	41.71	64.10
28.33	29.65	14.36	13.45	51.45	43.19
33.56	29.02	12.60	15.59	53.53	52.12
28.05	29.60	13.10	23.56	51.22	34.74
44.87	52.71	14.61	17.33	66.62	65.83
42.43	39.07	26.92	20.37	69.47	48.27
29.02	44.24	11.39	12.41	43.88	56.14
42.66	35.95	15.11	17.11	61.53	69.25
34.87	29.49	13.26	15.73	41.47	58.97
45.62	37.86	10.18	15.47	49.89	43.61
37.62	46.78	19.77	22.66	41.71	52.01
33.55	39.68	18.21	18.61	50.46	71.10
31.65	25.94	9.06	13.58	40.86	45.51
37.33	35.61	11.96	20.40	37.52	46.79
31.85	25.36	13.49	9.19	36.42	42.17
27.94	31.91	12.12	23.65	30.82	37.61
40.06	32.45	22.35	21.72	73.44	51.84
43.30	31.35	25.36	12.07	68.31	41.65
21.87	33.02	9.53	25.15	29.14	41.42
24.83	43.97	13.29	23.97	37.15	71.97
23.89	34.41	10.59	12.25	36.94	44.37

---



