



# Aquicultura e Pesca: Adversidades e Resultados

**Alan Mario Zuffo  
(Organizador)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)

# **Aquicultura e Pesca: Adversidades e Resultados**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A656 Aquicultura e pesca: adversidades e resultados [recurso eletrônico] /  
Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena  
Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-227-2

DOI 10.22533/at.ed.272192903

1. Aquicultura. 2. Peixes – Criação. 3. Pesca. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 639.3

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Aquicultura e Pesca Adversidades e Resultados” aborda uma série de capítulos de publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos tecnológicos da aquicultura e da pesca.

O Brasil é privilegiado para as atividades de aquicultura e a pesca devido principalmente as condições favoráveis. Todavia, é necessário novos conhecimentos e tecnologias para o país tornam uma potência aquícola.

Vários são os desafios das pesquisas, entre eles, destacam-se a área de reprodução e melhoramento de peixes, nutrição e alimentação de espécies aquícolas, conservação e sanidade dos recursos pesqueiros, processamento agroindustrial do pescado, dentre outras. Portanto, os novos conhecimentos e resultados dessas pesquisas tendem a completar lacunas vazias.

Este livro traz artigos alinhados com a aquicultura e a pesca. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a aquicultura e a pesca, assim, garantir perspectivas de solução para o desenvolvimento do setor aquícola e as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA TILÁPIAS CRIADAS EM VIVEIROS ESCAVADOS NO INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE (IFF) <i>CAMPUS</i> CAMBUCI	
<i>Kíssila França Lima</i>	
<i>Marize Bastos de Matos</i>	
<i>Wanderson Souza Rabello</i>	
<i>Geraldo Pereira Junior</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2721929031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE CRESCIMENTO EM CULTIVO DA MACROALGA <i>Gracilaria domingensis</i> ( <i>Gracilariaceae, rhodophyta</i> ) EM DISTINTAS METODOLOGIAS NO PARQUE AQUÍCOLA DA ENSEADA DA ARMAÇÃO DO ITAPOCOROY (PENHA, SANTA CATARINA)	
<i>Jaísa Vedana</i>	
<i>Gilberto Caetano Manzoni</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2721929032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
AVALIAÇÃO SENSORIAL DO SALGADINHO TIPO “ <i>PETIT FOUR</i> ” ENRIQUECIDO COM FARINHA DE CAMARÃO	
<i>Aurea Veras Barbosa de Souza</i>	
<i>Diego Aurélio dos Santos Cunha</i>	
<i>Thalison da Costa Lima</i>	
<i>Hugo Moreira Gomes</i>	
<i>Leonildes Ribeiro Nunes</i>	
<i>Elaine Cristina Batista dos Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2721929033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>23</b>
BIVALVES LÍMNICOS DA FAMÍLIA HYRIIDAE QUE INDICAM UM POTENCIAL PARA UM CULTIVO DE PÉROLAS NA REGIÃO TROPICAL DO BRASIL	
<i>Mara Rúbia Ferreira Barros</i>	
<i>Rafael Anaisce das Chagas</i>	
<i>Wagner César Rosa dos Santos</i>	
<i>Valdo Sena Abreu</i>	
<i>Rosana Esther Oliveira da Silva</i>	
<i>Marko Herrmann</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2721929034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>28</b>
CARACTERIZAÇÃO DA CAPTURA DA PESCADA AMARELA ( <i>Cynoscion acoupa Lacèpede</i> , 1802) NO PORTO DO PERAL, COMUNIDADE DE GUAJERUTIVA, CURURUPU-MA	
<i>Yago Bruno Silveira Nunes</i>	
<i>Ladilson Rodrigues Silva</i>	
<i>Mariana Barros Aranha</i>	
<i>Marina Bezerra Figueiredo</i>	
<i>Zafira da Silva Almeida</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2721929035</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>32</b>
CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA ZOOPLANCTÔNICA ASSOCIADA ÀS LARVAS DE XIPHIOIDEI CAPTURADAS NO SUDESTE DO BRASIL	
<i>Danielle Castor-Santos</i>	
<i>Alberto Ferreira de Amorim</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2721929036</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>38</b>
CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA ASSOCIADA À PESCA DO CAMARÃO-SETE-BARBAS ( <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> ) NA PRAIA DO PEREQUÊ, GUARUJÁ-SP	
<i>Lays Gabriela Cardoso</i>	
<i>Júlia Ferreira dos Santos Domingos</i>	
<i>Jorge Luís dos Santos</i>	
<i>Alberto Ferreira de Amorim</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2721929037</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>54</b>
CARACTERIZAÇÃO ZOOPLANCTÔNICA EM AÇUDES TEMPORÁRIOS NO SERTÃO DO PAJEÚ, SERRA TALHADA, PE	
<i>Rosimar Vieira dos Santos</i>	
<i>Anderson Samuel Silva</i>	
<i>Elton José de França</i>	
<i>Marcus Vinicius Lourenço de Mello</i>	
<i>Ugo Lima Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2721929038</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>64</b>
COMPOSIÇÃO DO ICTIOPLÂNCTON NO ESTUÁRIO DO RIO PACIÊCIA - MARANHÃO: RESULTADOS PARCIAIS	
<i>Daniele Costa Batalha</i>	
<i>Mariana Barros Aranha</i>	
<i>Nathã Costa de Sousa</i>	
<i>Marina Bezerra Figueiredo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2721929039</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>70</b>
ESTIMACIÓN DE LA LONGITUD TOTAL (LT) DE PRIONACE GLAUCA TIBURÓN AZUL A PARTIR DE LA LONGITUD INTERDORSAL (LID) ILO - PERÚ. UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA. ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA	
<i>Alfredo Maquera Maquera</i>	
<i>Alejandro Marcelo Gonzales Vargas</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.27219290310</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>76</b>
MORFOLOGIA DO CORAÇÃO DE TUBARÃO-ANEQUIM ( <i>Isurus oxyrinchus</i> ) E AGULHÃO-NEGRO ( <i>Makaira nigricans</i> )	
<i>André Luiz Veiga Conrado</i>	
<i>Thierry Salmon</i>	
<i>Alberto Ferreira de Amorim</i>	
<i>Carlos Eduardo Malavasi Bruno</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.27219290311</b>	

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>82</b>
PRESENÇA DA MACROALGA DO GÊNERO GRACILARIA NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC	
<i>Camila Pereira Bruzinga</i>	
<i>Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio</i>	
<i>Robson Mattos Abrahão</i>	
<i>Aimê Rachel Magenta Magalhães</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.27219290312</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>95</b>
MAIN PROMOTED ACTIONS OF COASTAL MANAGEMENT AT FUTURO BEACH IN THE CITY OF FORTALEZA - CE	
<i>Diego Aurélio dos Santos Cunha</i>	
<i>Rafael Santos Lobato</i>	
<i>Mariana Barros Aranha</i>	
<i>Aleff Paixão França</i>	
<i>André Felipe Mello Portelada</i>	
<i>Derykeem Teixeira Amorim Rodrigues</i>	
<i>Alline Vieira Coelho</i>	
<i>Lyssandra Kelly Silva Ferreira</i>	
<i>Isadora Líria Nunes De Alencar</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.27219290313</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>101</b>
PROTOCOLOS DE COLETA DE FEZES DO LAMBARI PARA ESTUDO DE DIGESTIBILIDADE	
<i>João Gabriel de Carvalho</i>	
<i>Mayara de Moura Pereira</i>	
<i>Daniela Castellani</i>	
<i>Giovani Sampaio Gonçalves</i>	
<i>Eduardo Gianini Abimorad</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.27219290314</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>110</b>
QUALIDADE DA CARNE MECANICAMENTE SEPARADA (CMS) DE GUAIVIRA OLIGOPLITES SALIENS (BLOCH, 1793)	
<i>Mayumi Oshiro Costa</i>	
<i>Érika Fabiane Furlan</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.27219290315</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>121</b>
RECUPERAÇÃO DE LARVAS <i>Nodipecten nodosus</i> (L. 1758) TRANSPORTADAS EM DIFERENTES TEMPERATURAS E EMBALAGENS	
<i>Robson Cardoso da Costa</i>	
<i>Gilberto Caetano Manzoni</i>	
<i>Francisco Carlos da Silva</i>	
<i>Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes</i>	
<i>Claudio Manoel Rodrigues de Melo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.27219290316</b>	

**CAPÍTULO 17 ..... 127**

REGISTROS DE *Ageneiosus ucayalensis* (CASTELNAU, 1855), (*Osteichthyes: auchenipteridae*), NO MUNICÍPIO DE VIANA, ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

*Jailza Freitas*  
*Clenilde Alves de Oliveira*  
*Alline Vieira Coelho*  
*Marina Bezerra Figueiredo*  
*Zafira da Silva de Almeida*

**DOI 10.22533/at.ed.27219290317**

**CAPÍTULO 18 ..... 132**

RENDIMENTO DO FILÉ DE ARRAIA (*Potamotrygon motoro*) CAPTURADA NO MUNICÍPIO DE SANTA QUITÉRIA, MARANHÃO, BRASIL

*Alline Vieira Coelho*  
*Elaine Cristina Batista dos Santos*  
*Thalison da Costa Lima*  
*Jailza Freitas*  
*Isadora Líria Nunes de Alencar*  
*Jackellynne Fernanda Farias Fernandes*  
*Diego Carvalho Viana*

**DOI 10.22533/at.ed.27219290318**

**CAPÍTULO 19 ..... 137**

RENDIMENTO E PERDAS POR COCÇÃO DO FILÉ DE PACAMÃO (*Lophiosilurus alexandri*) SILURIFORME, PSEUDOPIMELODIDAE

*Diego Aurélio dos Santos Cunha*  
*Ana Larissa Silva Barros*  
*Aurea Veras Barbosa de Souza*  
*Lyssandra Kelly Silva Ferreira*  
*Elaine Cristina Batista dos Santos*  
*Diego Carvalho Viana*

**DOI 10.22533/at.ed.27219290319**

**CAPÍTULO 20 ..... 141**

SEPARAÇÃO DE OVÓCITOS DE SURUBIM-DO-PARAÍBA UTILIZANDO DIFERENTES METODOLOGIAS: ENZIMÁTICAS X MECÂNICA

*Taís da Silva Lopes*  
*Danilo Caneppele*  
*Eduardo Antonio Sanches*  
*Elizabeth Romagosa*

**DOI 10.22533/at.ed.27219290320**

**CAPÍTULO 21 ..... 148**

TOTAL LIPID NUTRITIONAL QUALITY OF THE ADIPOSE TISSUE FROM THE ORBITAL CAVITY IN NILE TILAPIA FROM CONTINENTAL AQUACULTURE

*Álison Bruno Borges de Sousa*  
*Oscar de Oliveira Santos Júnior*  
*Jesuí Vergílio Visentainer*  
*Neiva Maria de Almeida*

**DOI 10.22533/at.ed.27219290321**

**CAPÍTULO 22 ..... 160**

TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA DA OSTREICULTURA EM COMUNIDADE DE  
MARISQUEIROS DO MUNICÍPIO DE RAPOSA, MARANHÃO

*Deizielle Saboia Mendes Martins*

*Josinete Sampaio Monteles*

*Paulo Protásio de Jesus*

*Yllana Ferreira Marinho*

*Ícaro Gomes Antônio*

*Izabel Cristina da Silva Almeida Funo*

**DOI 10.22533/at.ed.27219290322**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 174**

## TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA DA OSTREICULTURA EM COMUNIDADE DE MARISQUEIROS DO MUNICÍPIO DE RAPOSA, MARANHÃO

### **Dezielle Saboia Mendes Martins**

Núcleo de Maricultura (NUMAR) do Instituto Federal do Maranhão – Campus São Luís Maracaná  
São Luís - Maranhão

### **Josinete Sampaio Monteles**

Instituto Federal do Maranhão – Campus Monte Castelo  
São Luís - Maranhão

### **Paulo Protásio de Jesus**

Núcleo de Maricultura (NUMAR) do Instituto Federal do Maranhão – Campus São Luís Maracaná  
São Luís - Maranhão

### **Yllana Ferreira Marinho**

Universidade Federal do Maranhão – Campus de Pinheiro  
Pinheiro - Maranhão

### **Ícaro Gomes Antônio**

Universidade Estadual do Maranhão – Campus Paulo VI, São Luís  
São Luís - Maranhão

### **Izabel Cristina da Silva Almeida Funo**

Núcleo de Maricultura (NUMAR) do Instituto Federal do Maranhão – Campus São Luís Maracaná  
São Luís - Maranhão

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo promover a transferência tecnológica da

ostreicultura em comunidade de marisqueiras no município de Raposa – MA. A estratégia de transferência tecnológica da ostreicultura foi realizada para um grupo de 30 marisqueiros deste município. A caracterização socioeconômica foi obtida por meio de levantamento bibliográfico, aplicação de questionários semiestruturados, e, ainda, registros fotográficos, conversas formais, informais e observações diretas. A capacitação técnica foi realizada através de aulas expositivas e dialogadas sobre a ostreicultura. Foram realizadas atividades práticas como oficinas sobre coleta de sementes de ostras, construção e implantação de uma unidade experimental para acompanhamento do crescimento mensal da ostra *Crassostrea rhizophorae*. Os resultados do perfil socioeconômico apontaram que a mariscagem é realizada em sua maioria por mulheres (81%) com média de idade de 35 anos e naturais do estado do Maranhão, e estas apresentam baixa formação escolar e a mariscagem constitui seu principal trabalho de subsistência. A estratégia de transferência tecnológica da ostreicultura permitiu que a comunidade participante traçasse paralelos entre o conhecimento tradicional e o conhecimento científico, incentivando-os a desenvolver a ostreicultura na região. Em suma, a transferência tecnológica no município de raposa resultou no conhecimento técnico das marisqueiras sobre o cultivo de ostras,

possibilitando-as de desenvolver e implementar a atividade na região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Capacitação técnica; Marisqueira; *Crassostrea rhizophorae*.

**ABSTRACT:** The present work aims to promote the technological transfer of oyster farming in a fishermen community in the municipality of Raposa – MA. The technology transfer strategy of oyster farming was carried out for a group of 28 shellfish farmers from Raposa municipality - MA. Socioeconomic characterization was obtained through a bibliographical survey, application of semi-structured interview, as well as photographic records, formal and informal conversations and direct observations. Technical training was carried out through lectures and dialogues on oyster farming. In addition, practical activities were carried out as workshops on collecting oyster seeds, construction and implantation of an experimental unit to monitor the monthly growth of the oyster *Crassostrea rhizophorae*. The results of the socioeconomic profile indicated that the fishermen is carried out mostly by women (81%) with an average age of 35 years and place of birth is Maranhão. They have low schooling and subsistence work is their main professional activity. Technological transfer in the Raposa city results in technical knowledge for fishermen about oyster farming allowing them to develop and implement the activity in the region.

**KEYWORDS:** Technical training; Fishermen; *Crassostrea rhizophorae*

## 1 | INTRODUÇÃO

A exploração de bivalves é uma atividade antiga no Maranhão, e possui grande importância social, econômica e cultural no estado, e é realizada, principalmente, por marisqueiras. Esta atividade, além de atender às demandas de subsistência, pode se constituir em principal fonte de renda ou como fonte complementar de outras atividades extrativistas das famílias que fazem a mariscagem. Na ilha do Maranhão, as principais espécies de bivalves capturadas são o sarnambi (*Anomalocardia brasiliiana*), a tarioba (*Iphigenia brasiliensis*), o sururu (*M. charuana* e *M. guyanensis*), a unha-de-velho (*Tagelus plebeius*) e a ostra *Crassostrea rhizophorae* (MONTELES et al., 2009; PEREIRA et al., 2017). Contudo, a exploração descontrolada desses recursos tem levado à exaustão dos estoques naturais nas regiões estuarinas maranhenses, já que muitas são extraídas com utensílios artesanais de pesca não permitidas pela legislação e sem que seja respeitado o tempo de repouso, tamanho ideal para a extração e forma de extração, o que impede o recrutamento das espécies. (FURTADO, 2001; MONTELES et al., 2009).

Neste cenário, o cultivo de moluscos apresenta-se como uma grande oportunidade para o desenvolvimento dessas comunidades e como uma ferramenta para trazer e consolidar os princípios de sustentabilidade nessas áreas sobre exploradas (SOUSA, 2004; FUNO, 2016). Segundo Manzoni (2005), o cultivo de moluscos, inicialmente, foi sugerido como uma alternativa de complementar a renda dos pescadores artesanais

e, gradualmente, foi se tornando uma importante fonte de renda, mudando o perfil socioeconômico da maioria dos envolvidos na atividade, contribuindo para a fixação das populações tradicionais em seus locais de origem, bem como reduzindo na pressão de exploração sobre os estoques naturais das espécies cultivadas.

No Brasil, a pouco mais de quatro décadas a malacocultura vem sendo praticada comercialmente. Apesar de hodierna, quando comparada a outras atividades aquícolas, encontra-se amplamente difundida ao longo de todo o litoral brasileiro, demonstrando-se economicamente viável (VINATEA, 1999; MANZONI, 2005; SILVESTRI et al., 2011; LAVANDER et al., 2013). Atualmente, o estado de Santa Catarina é o maior produtor de ostras e mexilhões no Brasil, sendo responsável por mais de 98,1% da produção nacional, tendo cultivado mais de 120,9 mil toneladas no ano de 2017 (IBGE, 2018).

O cultivo de ostras se desenvolve principalmente em ambientes estuarinos e regiões costeiras onde podem ser empregados diferentes métodos de cultivo (long line, balsas flutuantes e mesas fixas) que dependerá das características e condições ambientais e tradições locais (FAO, 2006).

Os resultados dos estudos Planos Locais de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM) e Zoneamento Costeiro do Maranhão (ZCM) evidenciaram que a ostreicultura tem um grande potencial de desenvolvimento nas regiões estuarinas da costa maranhense, principalmente pela extensão do litoral, graças às características oceanográficas (MARANHÃO, 2003; FSADU, 2010). Entretanto, apesar de existir um grande potencial para a ostreicultura no estado, grande parte das ostras comercializadas na região ainda vem da extração de estoques naturais e os cultivos ainda são desenvolvidos de forma experimental e/ou artesanal, com sementes coletadas no ambiente natural (FUNO, 2016; FUNO et al., 2016).

Pesquisa realizada por França et al. (2013), revelou que o município de Raposa (MA) possui descritores bióticos e abióticos viáveis para o desenvolvimento da ostreicultura, esta pesquisa propôs a demarcação de 13 parques aquícolas, sendo três em Mujijáia, cinco no Igarapé das Ostras e cinco no Igarapé da Juçara totalizando 5,75 ha para a instalação de sistemas de cultivo. Apesar de possuir condições favoráveis para implementações da atividade, a ostreicultura no município encontra-se em estágio incipiente, e as experiências existentes são com base no modelo de produção artesanal e familiar, devido principalmente à dependência de políticas públicas, a escassez de uma linha de financiamento para a implantação de cultivos em larga escala e de um programa efetivo de difusão tecnológica com um planejamento participativo entre os atores envolvidos.

Diante do exposto, o presente estudo objetivou promover a transferência tecnológica da ostreicultura em comunidade de marisqueiros no município de Raposa - MA, visando ampliar o conhecimento técnico das comunidades locais sobre a atividade, através da gestão coletiva e participativa.

## 2 | METODOLOGIA

O município de Raposa está situado no quadrante noroeste da ilha do Maranhão, entre as coordenadas geográficas 02°24' e 02°28' de longitude sul e 44°01' e 44°06' de longitude oeste (Figura 1). Possui área territorial de 66,280 Km<sup>2</sup>, população de 26.327 habitantes com densidade demográfica de 409,10 hab/km<sup>2</sup> compondo a maior comunidade pesqueira artesanal do Estado do Maranhão (IBGE, 2010).

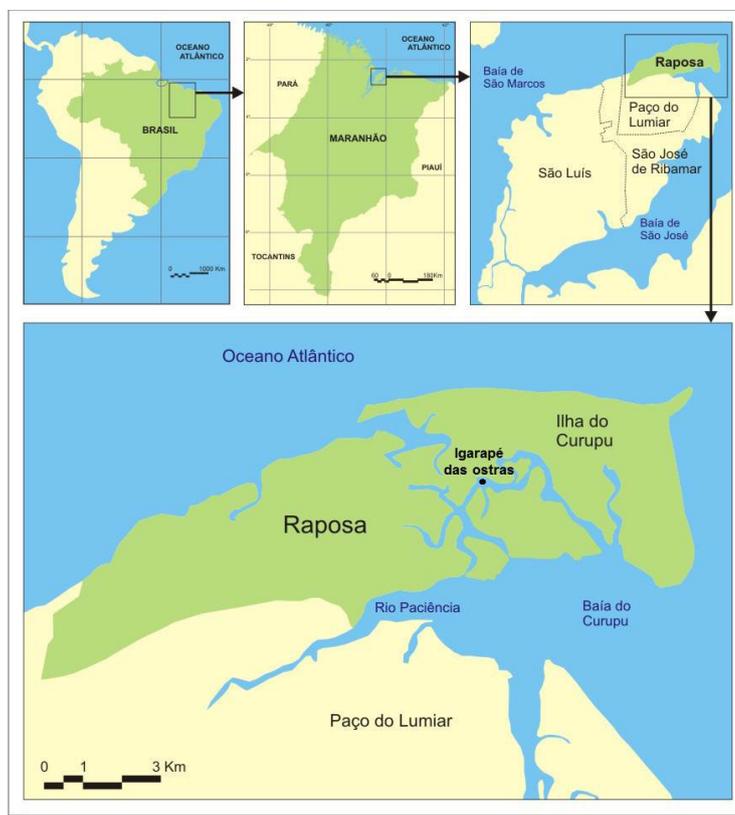


Figura 1. Localização do Município de Raposa-MA. Área experimental, Igarapé das Ostras.

Inicialmente foi realizada a caracterização socioeconômica do grupo de marisqueiros interessados em realizar a capacitação técnica, por meio da aplicação de questionários do tipo semiestruturados, os quais foram baseados em questões do tipo abertas e/ou fechadas. Também foram realizadas conversas formais, informais e observações diretas. Paralelamente à aplicação dos questionários, foi efetuado um registro fotográfico, com o objetivo de ilustrar as informações relatadas pelos entrevistados. Após a obtenção desses dados, os marisqueiros foram selecionados para que realizassem a capacitação técnica.

A estratégia de transferência tecnológica da ostreicultura na comunidade adotada foi realizada por meio da adoção de uma metodologia participativa, a qual abrange um amplo conjunto de métodos e técnicas cujo denominador comum é o princípio de participação de todos os atores envolvidos na situação (comunidade e pesquisadores) a fim de solucionar um problema coletivo. Foram realizadas aulas expositivas e dialogadas sobre a ostreicultura e a parte prática foi vivenciada a partir da construção e da implantação de uma unidade experimental de cultivo de ostras, composta de um

sistema de cultivo flutuante do tipo balsa (16 m<sup>2</sup>), localizado no Igarapé das Ostras, município de Raposa - MA (Figura 1). Nesta unidade experimental, o grupo capacitado acompanhou todo um ciclo de cultivo de ostra, com duração de oito meses.

Para a realização do cultivo, foram utilizados juvenis de *C. rhizophorae*, os quais foram adquiridos pelo grupo capacitado utilizando coletores artificiais de garrafa PET. Na etapa do cultivo, inicialmente, os juvenis mediam 30,2±6,7 mm (altura), 21,07±5,0 mm (comprimento), 11,2±3,0 mm (largura) e 7,2±1,7 g (peso fresco); posteriormente, foram acondicionados em lanternas de cinco andares com abertura de malha de 15 mm, na densidade de 75 ostras por andar. As lanternas foram fixadas em um sistema de cultivo flutuante (balsa) durante o período experimental.

Mensalmente, as ostras foram medidas, em relação à altura, comprimento e largura com auxílio de um paquímetro com precisão de 0,1 mm; pesadas para determinação do peso vivo total (g) com uma balança digital de precisão de três casas decimais e contadas para determinar a taxa de sobrevivência (GALTSOFF, 1964). Para essas amostragens, foram coletados 50 animais de cada lanterna, totalizando 150 ostras amostradas por mês. Mensalmente, as lanternas de cultivo foram limpas e submetidas a um “castigo”, por meio de exposição ao ar por duas a quatro horas, visando à eliminação dos organismos indesejáveis ao cultivo.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Caracterização do grupo capacitado

O grupo capacitado era composto por catadores de marisco do município de Raposa (Maranhão) com idade média de 35 anos, a maioria (96%) eram mulheres e apenas 4% eram homens. Quanto a naturalidade, cerca de 82% é do estado do Maranhão, seguido do percentual de 18% de procedentes do estado do Ceará. Os marisqueiros possuíam baixo nível de escolaridade, sendo 11% analfabeto, 36% com ensino fundamental incompleto, 7% fundamental completo, 14% ensino médio incompleto e apenas 32% finalizaram o ensino médio.

A mariscagem local é realizada principalmente por mulheres corroborando com os resultados apresentados em outros estudos como os de Nishida et al. (2008), Monteles et al. (2009), os quais evidenciaram que a grande participação de mulheres na prática da mariscagem assegura a igualdade de gêneros na organização produtiva da atividade, permitindo um incremento na renda desses pescadores. Com relação a faixa etária, dados da literatura apontaram uma média de idade dos marisqueiros de 31,5 (Ponta do Tubarão, RN) e 42 anos (Delta do Parnaíba, PI) de acordo com as pesquisas realizadas por Dias et al. (2007) e Freitas et al. (2012), respectivamente. Estudos realizados por Pereira et al. (2017) constataram que a mariscagem na Ilha do Maranhão é praticada por trabalhadores que possuem, em sua maioria, nível de escolaridade de ensino fundamental incompleto, que corresponde entre 44,4% a

50,0%, seguido por analfabetismo com 11,1% a 28,6%; enquanto Freitas et al. (2012) encontraram um percentual de apenas 17,46% de marisqueiras não escolarizadas em Barra Grande, Delta do Parnaíba.

Os catadores de mariscos ressaltam que a transmissão de saber da atividade artesanal é repassada predominantemente de uma geração a outra. O tempo em exercício na atividade variou entre os marisqueiros locais, onde 39% deles disseram atuar na atividade entre 10 a 20 anos, 39% disseram estar a menos de 10 anos, 11% estão entre 21 a 30 anos e 11% entre 31 e 40 anos. Dias et al. (2007) identificaram o mesmo padrão de aprendizado, e ressaltaram que os filhos de marisqueiras iniciam na atividade ainda bem jovens, por volta dos 8 anos de idade. A iniciação precoce na atividade deve estar intimamente ligada à tradição da educação ficar sob a responsabilidade materna o que leva estes jovens a adquirirem conhecimento sobre a atividade por acompanharem suas mães ao local de trabalho.

Quanto aos táxons encontrados na região do estudo, observou-se uma grande diversidade de mariscos capturados, no entanto, segundo os marisqueiros, o sarnambi (*Anomalocardia brasiliiana*), o sururu (*Mytella charruana* e *Mytella guyanensis*) e a tarioba (*Iphigenia brasiliensis*) são atualmente os principais mariscos alvos de suas pescarias (Figura 2). Ressaltaram, ainda, que outrora a ostra nativa (*Crassostrea gasar* e *Crassostrea rhizophorae*) era um dos principais alvos dos marisqueiros do município de Raposa, mas nos últimos anos o intenso extrativismo na região resultou em escassez de ostras nos bancos naturais locais.

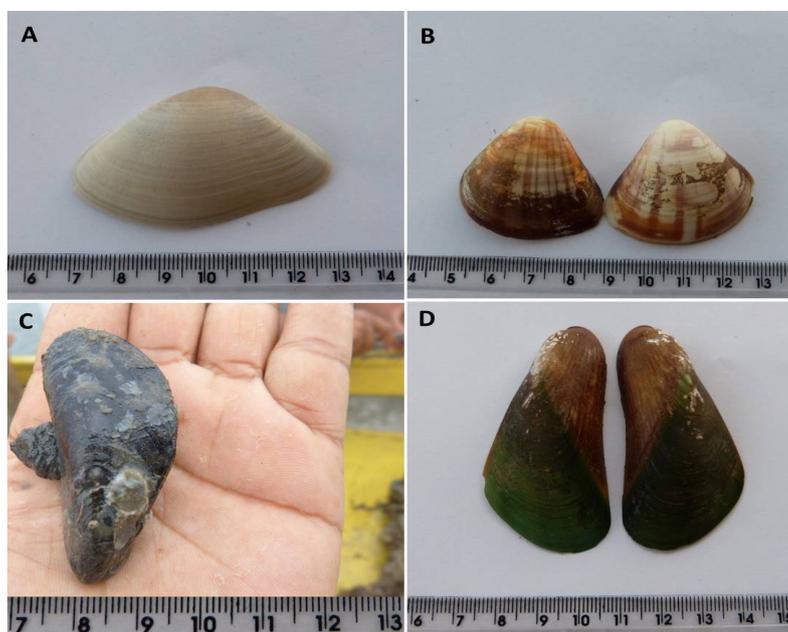


Figura 2. Principais espécies alvas das marisqueiras no município de Raposa – MA. A - Tarioba (*Iphigenia brasiliensis*), B - sarnambi (*Anomalocardia brasiliiana*), C - Sururu de pasta (*M. charruana*) e D - Sururu de dedo (*M. guyanensis*).

### 3.2 Transferência tecnológica da ostreicultura

A transferência tecnológica da ostreicultura foi realizada por meio de aulas

expositivas dialogadas e aulas práticas. Durante as aulas teóricas, foram abordados os aspectos biológicos das ostras, as técnicas de captação de sementes, seleção de áreas potenciais para o cultivo, sistemas de cultivo, técnicas de manejo, colheita, transporte, comercialização, empreendedorismo e cooperativismo. Nessa etapa, buscou-se promover uma grande interação entre marisqueiros e instrutores permitindo que os mesmos apresentassem sua experiência sobre a prática de mariscagem. Neste momento, foi possível traçar alguns paralelos entre o conhecimento tradicional e o conhecimento científico, principalmente sobre a biologia da ostra.

As aulas práticas consistiram na construção de um sistema de cultivo de ostra denominado balsa, no recrutamento de semente do ambiente natural utilizando coletores artificiais, no povoamento das estruturas de cultivo (lanternas) e no acompanhamento do ciclo produtivo da ostra no Igarapé das ostras, município de Raposa (Figura 3). O componente prático da atividade foi extremamente importante, uma vez que permitiu ao grupo vivenciar a rotina de uma ostreicultura, o que é fundamental no processo de transferência tecnológica de uma atividade.



Figura 3. Aulas práticas: A – Construção do sistema de cultivo (Balsa); B – Instalação de coletores artificiais para obtenção de sementes de ostra; C – Juvenil de ostra obtido nos coletores artificiais; D – Povoamento das estruturas de cultivo (lanterna); E - Manejo mensal realizado no cultivo experimental e F – Ostra no final do período experimental.

Os resultados de crescimento de concha obtidos no final de oito meses de cultivo para altura, comprimento e largura de concha foram respectivamente de  $58,5 \pm 5,8$  mm,  $31,9 \pm 5,2$  mm e  $17,7 \pm 2,9$  mm (Tabela 1), o que representa um crescimento mensal de 3,5 mm (altura), 1,4 mm (comprimento) e 0,8 mm (largura), apresentando resultados superiores aos obtidos por Santos (1978), que encontrou crescimento médio para altura de concha de *C. rhizophorae* de 0,6 mm/mês e semelhantes aos resultados apresentados por Modesto et al. (2010) que durante três meses registraram crescimento mensal de altura de concha de 4,5 mm e por Cardoso-Junior et al. (2012) com crescimento mensal de 4,8 mm para altura de concha durante três meses de

cultivo na região estuarina do Rio Itapessoca – PE.

DIAS DE CULTIVO	ALTURA (mm)	COMPRIMENTO (mm)	LARGURA (mm)	PESO (g)	SOBREVIVÊNCIA (%)
Início	30,2±6,7	21,07±5,0	11,2±3,0	7,2±1,7	100±0,0
31	36,2±6,3	24,7±4,7	13,8±2,1	10,0±1,6	94,7±1,3
61	45,0±8,2	26,2±5,1	14,3±3,1	11,9±3,6	86,2±2,0
91	50,3±7,0	28,5±5,6	15,5±3,3	13,6±2,5	80,0±3,5
122	51,4±5,9	29,2±4,9	15,9±3,1	14,4±3,9	73,3±3,5
152	52,3±5,7	29,2±4,2	16,2±2,2	15,7±3,6	66,2±1,5
183	53,1±6,2	29,4±4,6	16,5±3,5	16,6±2,8	63,6±5,6
213	55,6±4,2	30,5±4,7	17,0±2,2	17,7±2,5	48,9±2,0
241	58,5±5,8	31,9±5,2	17,7±2,9	20,4±2,9	37,8±2,8

Tabela 1. Crescimento e sobrevivência de *Crassostrea rhizophorae* cultivada em unidade experimental, localizada no município de Raposa – MA.

No final do período experimental, as ostras alcançaram peso médio de 20,4±2,9g, apresentando um ganho de peso mensal de 1,65 g (Tabela 1). Azevedo (2011) registrou ganho de peso médio 0,63 g/mês durante seis semanas para *C. rhizophorae* cultivada em laboratório com efluentes provenientes da carcinicultura. Já Lopes et al. (2013), obtiveram ganho de peso mensal de 3,93g e 2,27g para *C. gasar* cultivada durante dez meses em ambientes estuarinos e marinhos, respectivamente.

No presente trabalho, a sobrevivência verificada ao final do cultivo foi de 37,8 ± 2,1% (Tabela 1), esse resultado foi superior aos encontrados por Cardoso-Junior et al. (2012) que cultivando *Crassostrea rhizophorae* no litoral norte de Pernambuco durante três meses registraram sobrevivência média de 30,4%, 28%, e 23,2% nas densidades de 800 ostras/m<sup>2</sup>, 400 ostras/m<sup>2</sup> e 1200 ostras/m<sup>2</sup>, respectivamente. Contudo, nossos resultados foram inferiores aos encontrados por Funo (2016), na região estuarina de Raposa (Maranhão), cuja pesquisa, ao final de sete meses de cultivo, obteve taxa de sobrevivência de 45,7% (balsa) e 51,3% (espinhel) para a espécie *C. gasar* e por Galvão et al. (2009) que conseguiram sobrevivência de 48% para *C. rhizophorae* no final de três meses de cultivo.

No cultivo experimental, as concentrações mínima e máxima registradas para as variáveis físicas e químicas da água foram: temperatura (29 e 30 °C); pH (7,4 e 8,55); salinidade (35 e 39,8 g.Kg<sup>-1</sup>) e transparência da água (50 e 100 cm). Durante o experimento o pH, a temperatura e a transparência mantiveram-se dentro da faixa adequada para o cultivo de *C. rhizophorae* (MADRIGAL et al., 1985; LODEIROS et al., 2006; VILLAR et al., 2012). Com relação a salinidade, ao longo de todo experimento as ostras apresentaram lento crescimento, principalmente no período compreendido nos meses de outubro e dezembro, entre 122 e 181 dias de cultivo quando foram registradas elevadas salinidades (39,3 a 39,8 g.Kg<sup>-1</sup>). Segundo Guimarães et al. (2008),

a salinidade ideal para o cultivo de *C. rhizophorae* varia de 15 a 25, ou seja, bem abaixo da salinidade registrada no local do cultivo. Funo et al. (2015), ao avaliarem o efeito de diferentes salinidades (5 a 50) sobre o crescimento e a sobrevivência da ostra *C. gasar*, constataram que a espécie apresentou maior crescimento nas salinidades de 15 a 35 e que é mais resistente a elevadas salinidades, uma vez que foram observadas sobrevivências (>80%) para as ostras cultivadas em 30 e 45 de salinidade. Ao ter conhecimento desses dados, foi sugerido a possibilidade de substituição da espécie *C. rhizophorae* por *C. gasar* para ser cultivada no município estudado.

Durante todo período experimental, foi possível observar nas lanternas e em algumas ostras cultivadas a presença de uma comunidade biótica associada, composta principalmente de competidores (macroalgas, cracas, acídias e sururus), de parasita (poliqueta) e de predadores (pequenos peixes, siri azul, caramujos, planárias ou lesma do mar e pequenos caranguejos). De acordo com Funo (2016), em decorrência da elevada concentração de sedimentos em suspensão no estuário do município de Raposa, os manejos realizados mensalmente não foram suficientes para eliminar intensa colonização de organismos incrustantes e associados nas estruturas de cultivo, sugerindo que futuras pesquisas na região realizem o manejo com maior periodicidade, sobretudo no período com maior precipitação pluviométrica (março a maio), quando são registradas maiores densidades de sedimento em suspensão e maior colonização desses organismos associados.

Todo o resultado dos parâmetros produtivos obtidos na unidade experimental foi tabulado e apresentado para o grupo de marisqueiros capacitado (Figura 4). Esta etapa constituiu-se no fechamento do processo de transferência de tecnologia da ostreicultura permitindo à comunidade partilha e discussões sobre as diferentes formas de manejo que poderão ser adotadas por ela.



Figura 4. Apresentação e discussão dos dados dos parâmetros produtivos da ostra obtidos durante a realização do cultivo experimental.

A vivência dessas situações fez com que os marisqueiros aprendessem a lidar com alguns problemas que ocorrem durante o cultivo. Proporcionou conhecimento sobre as formas de maximizar o crescimento e a sobrevivência das ostras durante a produção das ostras na região estudada. Além de despertar, a partir de suas percepções e fundamentadas nas experiências vivenciadas durante o projeto, o potencial natural de cada uma delas para o desenvolvimento da ostreicultura.

A transferência tecnológica permitiu que a comunidade participante seja capaz de implementar a ostreicultura no estuário de Igarapé das Ostras. Este fato foi observado por meio do interesse e participação na confecção de coletores e da obtenção de sementes em ambiente natural, como na própria construção do sistema de cultivo e manejo do cultivo realizado pelos beneficiados do projeto, configurando a importância deste tipo de iniciativa junto às comunidades pesqueiras tradicionais do Maranhão. Capacitações técnicas semelhantes a esta já foram realizadas em outras comunidades pelo litoral brasileiro (GOMES et al., 2008; ACCIOLY et al., 2011; FUNO et al., 2011). Em todos estes trabalhos, foram observados o quanto é válido esse tipo de atividade, uma vez que traz conhecimento técnico aos capacitados e aumenta as possibilidades de melhoria da qualidade de vida. No município de Raposa, o cultivo de ostra desenvolvido por uma das famílias capacitada despertou a curiosidade das pessoas que visitam o município, e atualmente o local de cultivo de ostra se tornou um ponto de parada obrigatória dos turistas, o que contribui para a comercialização das ostras cultivadas, e para o incremento da renda da família.

Contudo, após o término da difusão tecnológica, apenas 10% do grupo capacitado continuou desenvolvendo a ostreicultura no Igarapé das ostras. Dos capacitados, 40% afirmaram que estão habituados com o retorno rápido e que não gostariam de esperar todo um ciclo de cultivo para obter o primeiro lucro, preferindo continuar com o extrativismo ou desenvolvendo outro tipo de atividade que traga retorno imediato. Outros 50%, relataram que não tem recurso financeiro para iniciar a atividade e que necessitariam de um incentivo do governo para compra de materiais para iniciarem o cultivo, ressaltando que esta seria apenas uma atividade complementar, pois continuariam com o extrativismo de mariscos (sarnambi, sururu e tarioba) como principal fonte de renda. Estes resultados corroboram aos apresentados por Sodré (2004), que relata que o estágio atual de desenvolvimento da maricultura, devido à falta de investimentos e de financiamentos, ainda não permite que os envolvidos se dediquem exclusivamente à atividade, por conta disso, esta é encarada por estes, como uma atividade econômica complementar à pesca. O autor ainda ressalta, que estudos implantados até o momento falham no quesito permanência do ostreicultor, porque não preveem linhas de crédito adequadas ao perfil e necessidades do público alvo, e sem essas linhas de crédito para investimentos na atividade, os produtores não tem como arcar com os gastos necessários à manutenção ou expansão do cultivo de forma a torná-lo viável economicamente.

Vicente (2010) realizou um diagnóstico de problemas e de demandas da

malacocultura no estado de Santa Catarina e os resultados do trabalho indicaram que uma das principais demandas dos produtores é a de capacitações técnicas. Segundo o autor, foi possível perceber que apesar dos maricultores já deterem conhecimento técnico na área, sempre estão necessitando de mais ações de disseminação tecnológica. No trabalho realizado por Araújo e Moreira (2006) no Ceará, indicou-se que o fracasso de muitos projetos de ostreicultura comunitária no estado foi atribuído à falta de uma capacitação dos produtores em gestão participativa e de acompanhamento do desempenho do cultivo. Quanto ao papel da difusão e/ou extensão no desenvolvimento da atividade, Silva (2001) destaca que estas iniciativas são fundamentais para o desenvolvimento da ostreicultura, uma vez que este tipo de atividade vem sendo praticada por pescadores ou pequenos produtores, contudo que os difusores atuem respeitando a condição socioeconômica e cultural dos participantes, sem lhes impor pacotes tecnológicos, e sim que utilizem os recursos ali disponíveis estabelecendo troca de conhecimentos. Para Rosenthal & Mcinerney-Northcott (1989), a ostreicultura é uma atividade que não depende apenas de assistência técnica, mas também de políticas nacionais que englobem os aspectos social, ambiental, econômico e político, para torná-la favorável, aceitável e acessível aos diversos setores da sociedade. Por conta disso, Sodré et al. (2004) sugeriram que os governos municipais estabeleçam políticas públicas de incentivo permanente a ao cultivo de ostras, além disso, o acompanhamento da atividade, o fortalecimento do associativismos entre os participantes, a fim de identificar gargalos e propor mudanças é fundamental para o sucesso da atividade.

#### 4 | CONCLUSÃO

A atividade da mariscagem é uma prática comum no município de Raposa, sendo realizada em sua maioria por mulheres, com idade média de 35 anos e com baixo grau de escolaridade. A atividade é iniciada bem cedo em função da necessidade de complemento à renda familiar, acarretando ao abandono dos estudos.

As capacitações de ostreicultura foram importantes e motivadoras a comunidade local, por mostrar aos marisqueiros a viabilidade da atividade, uma vez que esta se enquadra às condições dos mesmos já familiarizados com a coleta de ostras do mangue. Quanto à implantação e acompanhamento do cultivo experimental pelos marisqueiros, proporcionou a aquisição de conhecimentos e habilidades sobre como lidar com os problemas que surgem durante o cultivo de ostras.

A estratégia de transferência tecnológica da ostreicultura permitiu que fossem traçados paralelos entre o conhecimento tradicional e o conhecimento científico além de identificar o interesse da comunidade pela atividade. Contudo, há a necessidade de incentivo financeiro e acompanhamento técnico permanente no cultivo, de forma a que garanta o crescimento e a sustentabilidade da atividade.

## REFERÊNCIAS

- ACCIOLY, M.C et al. Construção participativa de projeto de desenvolvimento territorial: A experiência do Projeto Semeie Ostras. *Revista NAU Social*, v. 2, n. 3, p. 58-62, 2011.
- ARAÚJO, R. C. P et al. **Difusão tecnológica da ostreicultura em comunidades litorâneas no estado do Ceará**: o caso de Camocim, Ceará. 2006. Disponível em: [http://www.neema.ufc.br/BN\\_FUNDECI\\_Ostreicultura\\_Relatorio.pdf](http://www.neema.ufc.br/BN_FUNDECI_Ostreicultura_Relatorio.pdf). Acesso em: 12 de maio de 2017.
- AZEVEDO, R.V. **Biofiltração e desempenho da ostra *Crassostrea rhizophorae* (GUILDING, 1828) utilizando efluentes de tanque de sedimentação de cultivo do camarão *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1801)**. 2011. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Santa Cruz. Bahia. Ilhéus, 2011.
- CARDOSO-JUNIOR, L. O. et al. Crescimento da ostra *Crassostrea rhizophorae* cultivada em diferentes densidades de estocagem no litoral norte de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, v. 17, n. único, p. 10-14, 2012.
- DIAS, T. L. P., ROSA, R. S. & DAMASCENO, L. C. P. Aspectos socioeconômicos, percepção ambiental e perspectivas das mulheres marisqueiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Rio Grande do Norte, Brasil). **Rev. Gaia Scientia**, v.1, n.1, p.25-35, 2007.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. FAO. **State of world aquaculture 2006**. Disponível em <http://www.fao.org/docrep/009/a0874e/a0874e00.htm>. Acesso em 24 de fevereiro de 2017.
- FREITAS, S.T.F. et al. Conhecimento tradicional das marisqueiras de Barra Grande, área de proteção ambiental do delta do Rio Parnaíba, Piauí, Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. XV, n. 2, p. 91-112, 2012.
- FUNO, I. C. da S. A. **Avaliação de parâmetros produtivos e biológicos da ostra nativa *Crassostrea gasar* (ADANSON, 1757) como subsídio ao desenvolvimento da ostreicultura em ambientes estuarinos do Estado do Maranhão**. 2016. 122 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2016.
- FUNO, I. C. S. A et.al. Difusão tecnológica do cultivo da ostra nativa (*Crassostrea gasar*) e sururu (*Mytella falcata*) no município da raposa – MA. In: III ENCONTRO NACIONAL DOS NÚCLEOS PESQUISA APLICADO EM PESCA E AQUICULTURA, 2011. **Resumos**. Búzios: RJ, 2011.
- FUNO, I.C.S.A.; ANTONIO, I.G.; MARINHO, Y.F.; GÁLVEZ, A.O. Influência da salinidade sobre a sobrevivência e crescimento de *Crassostrea gasar*. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n.4, p.837 – 847, 2015.
- FURTADO, J.G.C. **Caracterização hidroquímica de uma região estuarina com potencial à maricultura no povoado de Anajatiua/Quebra Pote (Baía do Arraial, São Luís-MA)**. Monografia de Graduação, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão, 60 p., São Luís, 2001.
- GALTSOFF, P. S. 1964. **The American oyster, *Crassostrea virginica* Gmelin**. U.S. Fish. Wildlife Serv. Fish. Bull. 64: iii. + 480 p.
- GALVÃO, M.S.N. et al. Desempenho da criação da ostra de mangue *Crassostrea* sp. a partir da fase juvenil, em sistema suspenso, no estuário de Cananeia e no mar de Ubatuba (SP, Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 3, p. 401-411, 2009.
- GOMES, R.S. et al. Contribuição da ostreicultura para formação da renda familiar: Estudo de caso do projeto de ostreicultura comunitário da Fundação Alphaville, Eusébio-Ceará. In: XLVI CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 2008. Rio Branco. **Anais Rio Branco/AC**. SOBER, 2008. p. 155-174.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2018. **Produção da Pecuária Municipal 2017**. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2017\\_v45\\_br\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2017_v45_br_informativo.pdf)> Acesso em: 04 de março 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (IBGE). 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em: 22 maio 2017.

LABOHIDRO. **Subsídios para o planejamento e manejo da bacia do Rio Paciência-MA. FSADU/UFMA**, Relatório Técnico Final, 97 p., São Luís, 2007.

LAVANDER, H. D. et al. Estudo de viabilidade econômica para ostreicultura familiar em Pernambuco, Brasil. **Custos e Agronegócio online**, v. 9, n. 2 – Abr/Jun – 2013.

LODEIROS, C.; BUITRAGO, E.; GUERRA, A. Evaluación del tipo de cestos de cultivo para la ostra de mangle *Crassostrea rhizophorae* suspendidas em long line y balsa. **Ciencias marinas**, v.32, n.2, p.331-337, 2006.

LOPES, G.R. et al. Growth of *Crassostrea gasar* cultured in marine and estuary environments in Brazilian waters. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 7, p. 975-982, 2013.

MADRIGAL, E.; PACHECO, O.; ZAMORA, E.; QUESADA, R.; ALFARO, J. 1985. Tasa de filtración del ostión de manglar (*Crassostrea rhizophorae*, Guilding, 1828), a diferentes salinidades y temperatura. **Rev. Biol. Trop.** 33:77-79.

MANZONI, G. C. **Cultivo de mexilhões Perna perna: Evolução da atividade no Brasil e avaliação econômica da realidade de Santa Catarina**. 2005. 255p. Tese (Doutorado) -Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

MARANHÃO (Estado). **Zoneamento Costeiro do Estado do Maranhão**. São Luís: Fundação Sousândrade / DEOLI / LABOHIDRO (UFMA) / Núcleo Geoambiental (UEMA). 254 p (CD-ROM). 2003.

MODESTO, G. A. et. al. Utilização de *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) no tratamento dos efluentes do cultivo de *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 5, p.367-375, 2010.

MONTELES, J. S. et al. Percepção socio-ambiental das marisqueiras no município de Raposa, Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, Maranhão, v. 4, n. 2, p. 34-45, 2009.

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

PEREIRA, T.J.; CASTRO, A.C.L.; FERREIRA, H.R.S. Extrativismo de mariscos na ilha do Maranhão (MA): implicações ecológicas e socioeconômicas. **Revista de políticas públicas**. V. 21 n. 2, p. 831-653, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2178-2865>.

ROSENTHAL, H.; MCINERNEY-NORTHCOTT, M. E. Technology development and transfer & environmental considerations. In: BOGHEN, A. D. (Ed.) **Cold-water aquaculture in Atlantic Canada**. The Canadian Institute for Research on Regional Development. Canada: (8):275-325, 1989.

SANTOS, J.J. **Aspectos da ecologia e biologia da ostra, *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), na Baía de Todos os Santos**. 1978. 166p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, G.S. et al. As atividades pesqueiras artesanais e a relação com a malacofauna no manguezal do rio Formoso, PE, Brasil. **Trabalhos Oceanográficos da UFPE**, Recife, 28(2): 195-207, 2000.

SILVESTRI, F.; BERNADOCHI, L.C.; TURRA, A. Os maricultores e o poder público: um estudo de caso no litoral norte de São Paulo. **Série Relatórios Técnicos do Instituto de Pesca**, v. 37, n. 1, p. 103-114, 2011.

SODRÉ, F. N. G. A. dos S.; FREITAS, R. R.; REZENDE, V. L. F. M. Um panorama da aquicultura como alternativa socioeconômica as comunidades tradicionais. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v.3, n. 3, p. 13-23, 2008.

SOUSA, F.R. **Avaliação da taxa de crescimento de *Mytella falcata* (Orbigny, 1846) em sistema de travesseiros, no povoado de Paquatua, município de Alcântara-MA**. 2004. 42p. Monografia (graduação) – Universidade Federal do Maranhão.

VICENTE, A. L. **Diagnóstico de problemas e demandas da malacocultura em Santa Catarina: uma visão de maricultores, extensionistas e pesquisadores**. 2010. 61 f. Dissertação (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

VILLAR, T.C.; TEODÓRIO, D.O.; FEITOSA, F.A.N. Criação experimental da ostra-do-mangue *Crassostrea rhizophorae* (GUILDING, 1828) em Barra de São Miguel, Alagoas. **Tropical Oceanography**, v.40, n.2, p.296-308, 2012.

VINATEA, L.A. **Aquicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aquicultura brasileira**. Florianópolis: EDUFSC, 1999. 310p.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**ALAN MARIO ZUFFO** - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan\_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-227-2

