



**Flávio Ferreira Silva  
(Organizador)**

# **Aquicultura e Pesca: Adversidades e Resultados 2**

**Atena**  
Editora

Ano 2019

Flávio Ferreira Silva  
(Organizador)

# Aquicultura e Pesca: Adversidades e Resultados

## 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A656	Aquicultura e pesca [recurso eletrônico] : adversidades e resultados 2 / Organizador Flávio Ferreira Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Aquicultura e Pesca. Adversidades e Resultados; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-716-1 DOI 10.22533/at.ed.161191510  1. Aquicultura. 2. Peixes – Criação. 3. Pesca. I. Silva, Flávio Ferreira. II. Série.  CDD 639.3
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra "Aquicultura e Pesca: Adversidades e Resultados 2" é composta por 35 capítulos elaborados a partir de publicações da Atena Editora e aborda temas pertinentes a aquicultura de forma científica, oferecendo ao leitor uma visão ampla de vários aspectos que transcorrem desde sistemas de criação, até novos produtos de mercado.

No Brasil, ao longo dos anos a piscicultura vem ganhando espaço progressivamente, mas a caracterização da pesca, bem como o conhecimento de ictiofaunas, o manejo alimentar em criatórios, os processos genéticos e fisiológicos, não obstante ao manejo do produto destinado ao consumo humano, têm em comum a necessidade do aperfeiçoamento de técnicas. Dessa forma, os esforços científicos têm se voltado cada vez mais para a aquicultura. Sendo assim, apresentamos aqui estudos alinhados a estes temas, com a proposta de fundamentar o conhecimento acadêmico e popular no setor aquícola.

Os novos artigos apresentados nesta obra, abordando as demandas da aquicultura, foram possíveis graças aos esforços assíduos dos autores destes prestigiosos trabalhos junto aos esforços da Atena Editora, que reconhece a importância da divulgação científica e oferece uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Esperamos que a leitura desta obra seja capaz de sanar suas dúvidas a luz de novos conhecimentos e propiciar a base intelectual ideal para que se desenvolva novas soluções para os inúmeros gargalos encontrados no setor aquícola.

Flávio Ferreira Silva

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
ASPECTOS DA BIOLOGIA PESQUEIRA DE ESPÉCIES DA FAMÍLIA GERREIDAE CAPTURADAS NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DE CANAVIEIRAS, BAHIA	
Marcelo Carneiro de Freitas Soraia Barreto Aguiar Fonteles Joana Angélica de Souza Silva José Rodrigo Lírio Mascena Nádira Naiane Cerqueira Rocha Raisa Dias Brito Dionizio Luiza Teles Barbalho Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1611915101</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>12</b>
AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO PERÍODO DE DEFESO SOBRE A PESCA DO CAMARÃO <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> EM CARAVELAS NO ESTADO DA BAHIA	
Daniela Andrade de Melo Tiago Sampaio de Santana José Arlindo Pereira Tamires Batista de Souza Correia Ludimila Lima Santana Frederico Pereira Dias Eliaber Barros Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1611915102</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>23</b>
CARACTERIZAÇÃO DA PESCA NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DE CANAVIEIRAS, BAHIA	
Marcelo Carneiro de Freitas Susane Barbosa Vitena Fernandes José Rodrigo Lírio Mascena Nádira Naiane Cerqueira Rocha Vitória Lacerda Fonseca Deise Cunha Sampaio Pereira Luiza Teles Barbalho Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1611915103</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>35</b>
COMPOSIÇÃO DE <i>Callinectes bocourti</i> (A. MILNE-EDWARDS, 1879) NA PESCA ARTESANAL DE CAMARÃO-ROSA EM UM ESTUÁRIO TROPICAL	
Thyanne Cristine Caetano de Carvalho Alex Ribeiro dos Reis Rayla Roberta Magalhaes De Souza Serra Ryuller Gama Abreu Reis Lorena Lisboa Araújo Sávio Lucas De Matos Guerreiro Glauber David Almeida Palheta Nuno Filipe Alves Correia de Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1611915104</b>	

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
CONHECIMENTO TRADICIONAL SOBRE A PESCA ARTESANAL EM LIMOEIRO DO AJURU (PARÁ, BRASIL)	
Kelli Garboza da Costa Benedito Viana Leão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1611915105</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>58</b>
ICTIOFAUNA DO RIO VAZA-BARRIS DA CIDADE DE CANUDOS ATÉ JEREMOABO – BAHIA	
Patrícia Barros Pinheiro Tadeu Souza Ribeiro Lucemário Xavier Batista Fabrício de Lima Freitas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1611915106</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
O SETOR PESQUEIRO NO ESTUÁRIO AMAZÔNICO: ESTUDO DE CASO EM AFUÁ, PARÁ, BRASIL	
Érica Antunes Jimenez Marilu Teixeira Amaral Daniel Pandilha de Lima Alexandre Renato Pinto Brasiliense Zanandrea Ramos Figueira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1611915107</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>83</b>
PESCA ARTESANAL DA LAGOSTA NO LITORAL NORTE DA BAHIA	
Jadson Pinheiro Santos Jonathas Rodrigo dos Santos Pinto Bruna Larissa Ferreira de Carvalho Camila Magalhães Silva Danilo Francisco Corrêa Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1611915108</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>92</b>
PESCADORES E AGRICULTORES PODEM SER AQUICULTOR?	
Fabrício Menezes Ramos André Augusto Pacheco de Carvalho Benedito Neto de Souza Ribeiro Jean Louchard Ferreira Soares Rosana Teixeira de Jesus Carlos Alberto Martins Cordeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1611915109</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>103</b>
PRODUÇÃO PESQUEIRA E RELAÇÃO PESO X COMPRIMENTO DA <i>Guavina guavina</i> NO MUNICÍPIO DE CONDE, BAHIA	
Jonathas Rodrigo Oliveira Pinto Kaio Lopes de Lima Bruna Larissa Ferreira de Carvalho	

Ana Rosa da Rocha Araújo

Jadson Pinheiro Santos

**DOI 10.22533/at.ed.16119151010**

**CAPÍTULO 11 ..... 111**

**AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO AMONIACAL DA ÁGUA EM UM POLICULTIVO DE CAMARÃO MARINHO E *Spirulina platensis***

José William Alves da Silva

Susana Felix Moura dos Santos

Illana Beatriz Rocha de Oliveira

Ana Claudia Teixeira Silva

Glacio Souza Araujo

Emanuel Soares dos Santos

Renato Teixeira Moreira

Dilliani Naiane Mascena Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.16119151011**

**CAPÍTULO 12 ..... 119**

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO AQUÍCOLA NO LITORAL SUL FLUMINENSE: UM ESTUDO DE CASO**

Fausto Silvestri

**DOI 10.22533/at.ed.16119151012**

**CAPÍTULO 13 ..... 126**

**AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CONDIÇÃO DO SURURU DE PASTA *Mytella charruana* (D'ORBIGNY, 1846) CULTIVADO NO MUNICÍPIO DE RAPOSA -MARANHÃO**

Hugo Moreira Gomes

Aleff Paixão França

Derykeem Teixeira Rodrigues Amorim

Thaís Brito Freire

Thalison da Costa Lima

Ana Karolina Ribeiro Sousa

Ícaro Gomes Antonio

**DOI 10.22533/at.ed.16119151013**

**CAPÍTULO 14 ..... 134**

**ANÁLISE DE CRESCIMENTO DA MICROALGA *Nannochloropsis oculata* EM EFLUENTE DO CAMARÃO *Penaeus vannamei***

Giancarlo Lavor Cordeiro

Daniel Vasconcelos da Silva

Danilo Cavalcante da Silva

Kelma Maria dos Santos Pires Cavalcante

Liange Reck

**DOI 10.22533/at.ed.16119151014**

**CAPÍTULO 15 ..... 141**

**O EFEITO DE ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS NA PRODUÇÃO DE OVOS E COMPRIMENTO LARVAL DE *DANIO RERIO* (ZEBRAFISH)**

Fabiana Ribeiro Souza

Nathália Byrro Gauthier

Carla Fernandes Macedo

Leopoldo Melo Barreto

**DOI 10.22533/at.ed.16119151015**

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>151</b>
PARÂMETROS PRODUTIVOS DE <i>Mytella charruana</i> CULTIVADO EM MANGUEZAIS DE MACROMARÉ DA COSTA AMAZÔNICA, BRASIL	
Josinete Sampaio Monteles	
Paulo Protásio de Jesus	
Edivânia Oliveira Silva	
James Werllen de Jesus Azevedo	
Izabel Cristina da Silva Almeida Funo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151016</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>166</b>
RECRIA DE TILÁPIA DO NILO ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) EM TANQUES DE FERROCIMENTO COM RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA	
Álvaro Luccas Bezerra dos Santos	
Daniel Vasconcelos da Silva	
Diego Castro Ribeiro	
José Carlos de Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151017</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>176</b>
SISTEMA DE PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE-REDE NAS REGIÕES NORTE E NORDESTE BRASILEIRAS	
João Donato Scorvo Filho	
Célia Maria Dória Frascá-Scorvo	
Maria Conceição Peres Young Pessoa	
Marcos Eliseu Losekann	
Rafaella Armentano Moreira	
Geovanne Amorim Luchini	
Ricardo Borghesi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151018</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>196</b>
SISTEMA DE PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE-REDE NAS REGIÕES SUL, SUDESTE E CENTRO OESTE BRASILEIRA	
João Donato Scorvo Filho	
Célia Maria Dória Frascá-Scorvo	
Maria Conceição Peres Young Pessoa	
Marcos Eliseu Losekann	
Rafaella Armentano Moreira	
Geovanne Amorim Luchini	
Ricardo Borghesi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151019</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>215</b>
ELABORAÇÃO DE MEIO DE CULTURA DE BAIXO CUSTO PARA SPIRULINA – INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DO NaCl SOBRE A PRODUTIVIDADE	
Fábio de Farias Neves	
Francihellen Querino Canto	
Gabriela de Amorim da Silva	
Cristina Viriato de Freitas	
Ricardo Camilo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151020</b>	

<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>224</b>
ATIVIDADE ALIMENTAR DO <i>Serrasalmus brandtii</i> , PIRAMBEBA (LÜTKEN, 1875), NO RESERVATÓRIO DE MOXOTÓ, BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Patricia Barros Pinheiro</li> <li>Sávio Benício da Silva</li> <li>Eduardo Augusto Silva Melo</li> <li>Lídia Brena de Oliveira Cardoso</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151021</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>237</b>
MANEJO ALIMENTAR PARA O TAMBAQUI	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jackson Oliveira Andrade</li> <li>Lian Valente Brandão</li> <li>Fabício Menezes Ramos</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151022</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>248</b>
LARVICULTURA DOS PRIMEIROS DESCENDENTES DA GERAÇÃO PARENTAL DA CURIMATÃ, <i>Prochilodus sp.</i> DA BACIA DO DELTA DO PARNAÍBA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Karla Fernanda da Silva Freitas</li> <li>Roberta Almeida Rodrigues</li> <li>Antônio José Sousa de Moraes</li> <li>Odair José de Souza</li> <li>Alessandra Oliveira Vasconcelos</li> <li>Marlene Vaz da Silva</li> <li>Josenildo Souza e Silva</li> <li>Michelle Pinheiro Vetorelli</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151023</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>256</b>
CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DE OSTRAS ( <i>Crassostrea brasiliiana</i> ) DA REGIÃO DE CAPANEMA - BA, POR MEIO DE MARCADORES ISSR	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leydiane da Paixão Serra</li> <li>Joemille Silva dos Santos</li> <li>Vitória Lacerda Fonseca</li> <li>Claudivane de Sá Teles Oliveira</li> <li>Sabrina Baroni</li> <li>Moacyr Serafim Junior</li> <li>Soraia Barreto Aguiar Fonteles</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151024</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>265</b>
CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DO PIRÁ-TAMANDUÁ ( <i>Conorhynchos conirostris</i> ) POR MEIO DE MARCADORES MOLECULARES ISSR	
<ul style="list-style-type: none"> <li>José Rodrigo Lirio Mascena</li> <li>Claudivane de Sá Teles Oliveira</li> <li>Ricardo Franco Cunha Moreira</li> <li>Soraia Barreto Aguiar Fonteles</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151025</b>	

<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>275</b>
DESCRIBÇÃO MORFOLÓGICAS DAS ESPÉCIES <i>Centropomus undecimalis</i> E <i>Mugil liza</i> – ÊNFASE NO APARELHO DIGESTÓRIO	
Bruna Tomazetti Michelotti Ana Carolina Kohlrausch Klinger Natacha Cossetin Mori Bernardo Baldisserotto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151026</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>284</b>
MORFOMETRIA DOS OTÓLITOS <i>Sagittae</i> DO PEIXE PEDRA ( <i>Genyatremus luteus</i> , PISCES: HAEMULIDAE) CAPTURADOS NO MUNICÍPIO DE RAPOSA - MA	
Ladilson Rodrigues Silva Yago Bruno Silveira Nunes Mariana Barros Aranha Daniele Costa Batalha Marina Bezerra Figueiredo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151027</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>292</b>
ACEITAÇÃO SENSORIAL DE REESTRUTURADOS EMPANADOS DE PESCADA SEM GLÚTEN, SABOR DEFUMADO E COM REDUÇÃO DE SÓDIO	
Norma Suely Evangelista-Barreto Janine Costa Cerqueira Tiago Sampaio de Santana Bárbara Silva da Silveira Antônia Nunes Rodrigues André Dias de Azevedo Neto Aline Simões da Rocha Bispo Mariza Alves Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151028</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>303</b>
DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO “ESPETINHO DE CAMARÃO RECHEADO COM QUEIJO PRATO E EMPANADO COM FARINHA DE COCO”	
Roosevelt de Araújo Sales Junior Marcos Vinicius de Castro Freire Rosane Lopes Ferreira Maria Gabriela Alves Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151029</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>314</b>
PROCESSAMENTO DO PESCADO - DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO: PÃO DE QUEIJO RECHEADO COM CAMARÃO	
Roosevelt de Araújo Sales Junior Marcos Vinicius de Castro Freire Rosane Lopes Ferreira Maria Gabriela Alves Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151030</b>	

<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>323</b>
PROCESSAMENTO E ACEITABILIDADE DE PÃO DE FORMA ADICIONADO DE FARINHA DE DOURADO ( <i>Coryphaena hippurus</i> )	
Dayvison Mendes Moreira	
Marcelo Giordani Minozzo	
Dayse Aline Silva Bartolomeu de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151031</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>334</b>
OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE QUITINA A PARTIR DE CARAPAÇAS DE SIRI-AZUL ( <i>Callinectes spp.</i> )	
Beatriz Bortolato	
Aline Fernandes de Oliveira	
Letícia Firmino da Rosa	
Isabel Boaventura Monteiro	
Cristian Berto da Silveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151032</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>342</b>
CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS E GRAU DE FRESCOR DO PESCADO COMERCIALIZADO NA FEIRA LIVRE DE ARACI, BAHIA	
Norma Suely Evangelista-Barreto	
Bárbara Silva da Silveira	
Brenda Borges Vieira	
Janine Costa Cerqueira	
Jessica Ferreira Mafra	
Aline Simões da Rocha Bispo	
Mariza Alves Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151033</b>	
<b>CAPÍTULO 34</b> .....	<b>353</b>
EFEITO DE CORTES ESPECIAIS NO RENDIMENTO DO CAMARÃO MARINHO <i>Litopenaeus vannamei</i>	
Enna Paula Silva Santos	
Elaine Cristina Batista dos Santos	
Jadson Pinheiro Santos	
Camila Magalhães Silva	
Leonildes Ribeiro Nunes	
Diego Aurélio Santos Cunha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151034</b>	
<b>CAPÍTULO 35</b> .....	<b>364</b>
O COMÉRCIO DE PESCADO NOS RESTAURANTES DE SANTARÉM, PARÁ, BRASIL	
Emanuel Damasceno Corrêa-Pereira	
Tony Marcos Porto Braga	
Charles Hanry Faria Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16119151035</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>376</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>377</b>

## PARÂMETROS PRODUTIVOS DE *Mytella charruana* CULTIVADO EM MANGUEZAIS DE MACROMARÉ DA COSTA AMAZÔNICA, BRASIL

### **Josinete Sampaio Monteles**

Licenciatura em Biologia. Núcleo de Maricultura (NUMAR) do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – Campus São Luís Monte Castelo. São Luís, Maranhão

### **Paulo Protásio de Jesus**

Licenciatura em Ciências Agrárias. Núcleo de Maricultura (NUMAR) do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – Campus São Luís Maracanã. São Luís – Maranhão

### **Edivânia Oliveira Silva**

Aluna do Curso Técnico em Aquicultura. Núcleo de Maricultura (NUMAR) do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – Campus São Luís Maracanã. São Luís – Maranhão

### **James Werllen de Jesus Azevedo**

Doutorando em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal - Rede Bionorte. São Luís – Maranhão

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

Doutora em Recursos Pesqueiros e Aquicultura. Núcleo de Maricultura (NUMAR) do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – Campus São Luís Maracanã. São Luís – Maranhão.

**RESUMO:** Ao longo da costa brasileira, muitas espécies de moluscos bivalves vêm sendo amplamente explorados como fonte de proteína e no incremento da renda familiar, dentre elas a *Mytella charruana* e *Mytella guyanensis*. Devido a produção, ainda não significativa

desse bivalve, a pesquisa visou contribuir para o desenvolvimento da mitilicultura, oferecendo alternativa aos impactos ambientais da extração destes organismos, além de proporcionar maior produção alimentar à população. Para isso, os parâmetros produtivos (crescimento e sobrevivência) da *M. charruana* e ambientais foram avaliados em cultivo experimental sob regime de macromarés no nordeste do Brasil. Os indivíduos de *Mytella charruana* utilizados no experimento foram adquiridos no local do estudo e o encordoamento realizado segundo método francês. Os coletores ficaram por 60 dias fixos ao sistema flutuante do tipo balsa e após esse período os sururus foram transferidos para o cultivo experimental. Foram confeccionadas 18 cordas de 50 cm de comprimento, com 420 sementes cada, cujo tamanho inicial médio era de 20,3 mm. Os resultados apontaram que o crescimento do *sururu M. charruana* foi de cerca de 20,2 mm para altura da concha ao longo do experimento e que o crescimento mensal foi de 3,36mm. Já o ganho de peso foi de 3,9 g o que representou um ganho de peso mensal de 0,65 g. Em suma, o crescimento da *M. charruana* pode ser considerado satisfatório quando comparado com estudos pretéritos e contribuem para o desenvolvimento da atividade também em regiões sob regimes de grandes marés.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Mytella charruana*. Mexilhão. Malacocultura. Macromarés.

## PRODUCTIVE PARAMETERS OF *Mytella charruana* FARMED IN MACROTIDAL MANGROVES ON THE AMAZONIAN COAST, BRAZIL

**ABSTRACT:** Over the Brazilian coast, many species of bivalve molluscs have been widely explored as a protein source and increase of family income, among them *Mytella charruana* and *Mytella guyanensis*. With still not significant production, the research aimed to contribute to the development of the mussel farming, offer an alternative to the environmental impacts of extraction and provide greater food production for the population. For this, *M. charruana* productive parameters (growth and survival) and environmental were evaluated in experimental farming under macrotidal regime in northeastern Brazil. The individuals of *M. charruana* used in the experiment were recruited in site and the stranding performed according to the French method. The collectors were fixed for 60 days to the floating raft system type and thereafter mussels recruited were transferred to the experimental farming. 18 ropes with 50 cm in length, containing 420 seeds each, and having a mean initial size of 20.3mm were made. The results showed that *M. charruana* growth was about 20.2mm for shell height during the experiment and that the monthly growth was 3.36mm. Already the weight gain was 3.9 g which represented a monthly weight gain of 0.65g. In short, *M. charruana* growth can be considered satisfactory when compared to previous studies and contribute to the development of activity also in regions under large tidal regimes.

**KEYWORDS:** *Mytella charruana*. Mussel. Malacoculture. Macrotidal.

### 1 | INTRODUÇÃO

A mitilicultura ou cultivo de mexilhões constitui-se como um dos mais expressivos segmentos da Maricultura, tendo se destacado no cenário aquícola por seu baixo custo e pela facilidade de desenvolvimento. No Brasil, o estado de Santa Catarina é o maior produtor de mexilhões, colocando o país na segunda posição em produção desse organismo na América Latina, com 18 mil toneladas em 2014 (SUPLICY, 2017).

O mexilhão *Perna perna* é o principal mitilídeo cultivado no Brasil. Contudo, segundo Onodera (2012) esta espécie não é a única economicamente importante, uma vez que há outros mitilídeos nativos no país como o *Mytilus edulis platensis*, no Rio Grande do Sul; *Mytella guyanensis*, com distribuição do Pará a Santa Catarina; e *Mytella falcata* (= *Mytella charruana*), encontrado nos estuários de toda costa brasileira (ONODERA, 2012). Porém, cabe ressaltar que ainda inviáveis do ponto de vista produtivo até aquele momento.

A exploração de sururu (espécies do gênero *Mytella*) em zonas entremarés, águas rasas costeiras, manguezais e estuários ocorrem tanto por sua abundância, quanto pela facilidade de captura. No entanto, sua exploração desordenada levou à exaustão de alguns bancos naturais e à preocupação com a sustentabilidade destes (MONTELES *et al.*, 2009). Como alternativa para minimizar os impactos ambientais e para proporcionar maior produção alimentar a população cada vez mais numerosa,

torna-se imperativo o desenvolvimento de tecnologias que levem ao desenvolvimento de sistemas de cultivo, entre eles àqueles destinados a mitilicultura.

A espécie *M. guyanensis* tem sido estudada por diversos pesquisadores que avaliaram desde a biologia reprodutiva, o recrutamento de sementes e o crescimento até a taxa de sobrevivência em condições de cultivo (BOLAÑOS, 1988; CRUZ; VILLALOBOS, 1993; LEONEL; SILVA; 1988; NISHIDA, 1988). Já para a *M. falcata* (d'Orbigny, 1846) (= *M. charruana*), Pereira e Graça-Lopes (1995) avaliaram a captação e crescimento de sementes num experimento que buscava obtenção de sementes e engorda. Nos anos seguintes, a taxa de crescimento dessa espécie foi avaliada por Costa e Nalesso (2002) e Sousa (2004). As pesquisas com a *M. charruana* têm seguido ao longo dos anos em diferentes linhas. Para o litoral maranhense, o estudo realizado recentemente em manguezais de macromarés apresentaram resultados positivos no que diz respeito ao recrutamento de *M. charruana* em coletores artificiais o que reforça o potencial de cultivo da espécie na região (MONTELES *et al.*, 2017).

O litoral maranhense com seus 640 km de extensão apresenta potencial para o desenvolvimento da malacocultura (FSADU, 2010; FRANÇA *et al.*, 2013). No entanto, o estado ainda não apresenta produção significativa de mitilídeos, o que demonstra a necessidade de investimentos que viabilizem o processo produtivo de moluscos bivalves no litoral do estado do Maranhão.

É visando contribuir com o desenvolvimento da mitilicultura no Maranhão que esta pesquisa se estruturou, intencionando avaliar os parâmetros produtivos (crescimento e sobrevivência) e ambientais em cultivo experimental de *M. charruana* em manguezais de macromarés da costa amazônica (Raposa, Maranhão), Brasil, como forma de contribuir para o aprimoramento de metodologias de cultivo adequadas à referida espécie, levando em consideração as características ambientais da região.

## 2 | METODOLOGIA

O estudo foi realizado em um estuário do município de Raposa - Maranhão, conhecido como Igarapé das Ostras, localizado sob as coordenadas geográficas 02° 21' a 02° 32' de latitude sul e 44° 00' a 44° 12' de longitude oeste, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Paciência (Figura 1). A região estuarina de Raposa faz parte da Costa de Manguezais de Macromaré da Amazônia (CMMA), a qual se estende da Baía de Marajó (Pará) até a Ponta de Tubarão, Baía de São José (Maranhão), perfazendo cerca de 650 km de litoral em linha reta (FILHO, 2005).

As sementes de *M. charruana* utilizadas no experimento foram adquiridas no próprio local do estudo. Para isso, foram utilizados coletores artificiais confeccionados a partir de polietileno tereftalato conhecido popularmente como plástico do tipo PET. Para a construção do coletor, foram recortadas e sobrepostas placas de PET que serviram como substrato para que as sementes transportadas pelas correntes se fixassem. Uma vez instalados os coletores no ambiente estuarino, foram necessários

60 dias para que houvesse a fixação das sementes que, posteriormente, foram transferidas para o cultivo experimental.

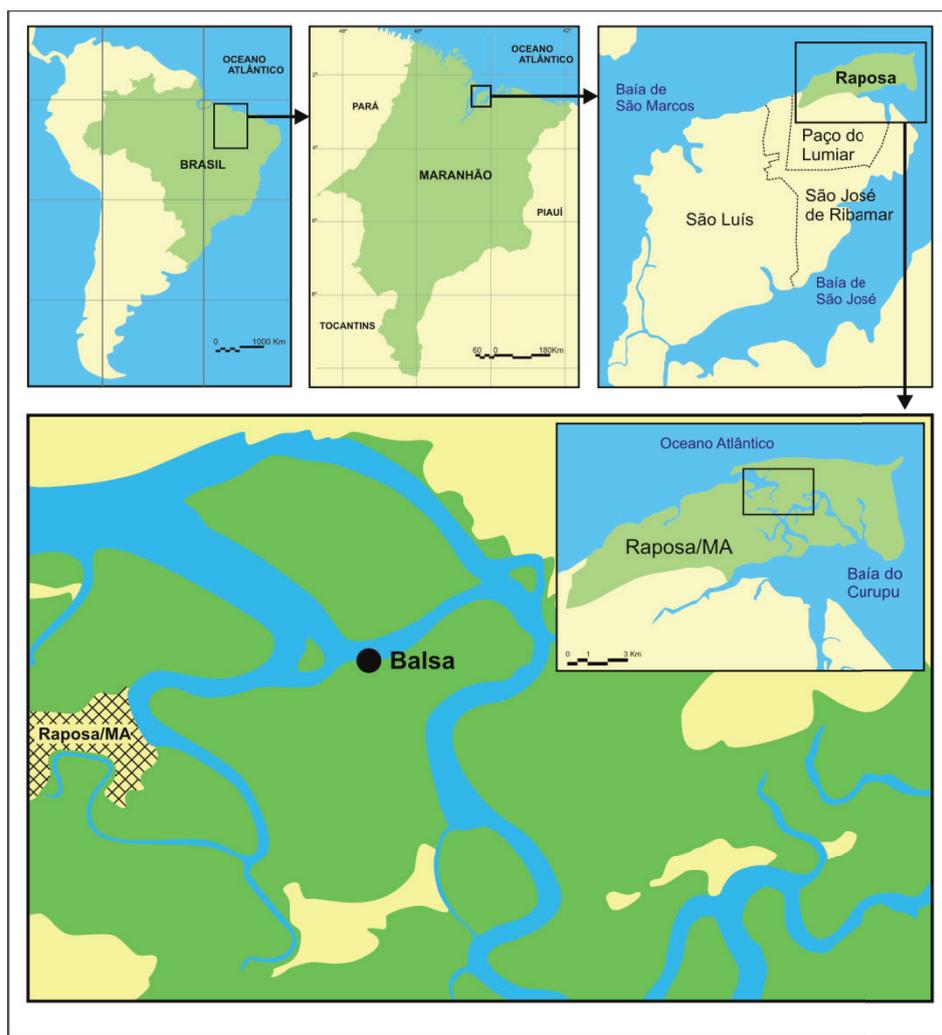


Figura 1: Igarapé das ostras, localizado em manguezais de macromarés da costa amazônica (Raposa, Maranhão), Brasil

No presente trabalho, foram confeccionadas 18 cordas com 50 cm de comprimento, e em cada corda foram acondicionadas 420 sementes de sururu, com tamanho inicial médio de 20,3 mm. O encordoamento foi realizado de acordo com o método francês, no qual os indivíduos são ensacados em um conjunto composto de duas redes tubulares de 60 mm, formando dois sacos de rede, um dentro do outro. A primeira rede é de algodão e a externa é de poliamida. No interior das redes tubulares, passa um cabo central de *nylon* de 5 milímetros, esses materiais servem para garantir a sustentação das cordas no final do cultivo (Figura 2). Para facilitar o ensacamento do sururu (povoamento da corda) foi utilizado um cano PVC posteriormente retirado. As cordas foram fixadas no sistema de cultivo flutuante (balsa), onde permaneceram por 180 dias, 90 dias em cada período (estiagem e chuvoso).

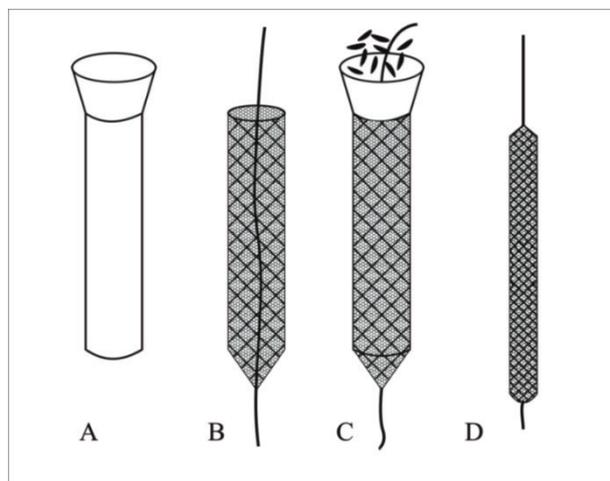


Figura 2: Ensacamento das sementes para a formação das cordas de cultivo: A – Cano PVC; B – Redes tubulares (algodão e poliamida) com cabo central de nylon; C – Povoamento da corda e D – Corda de sururu preparada para ser fixada no sistema de cultivo.

Para que fosse possível analisar o desenvolvimento do cultivo experimental em função das variáveis ambientais, foram medidas mensalmente a temperatura e a salinidade da água do local do cultivo, usando um multiparâmetro (modelo YSI Multiprobe 556MPS); a transparência da água, mensurada por meio do disco de Secchi e a clorofila *a*, mensurada em laboratório a partir de amostras de água armazenadas e transportadas em caixas térmicas segundo o método descrito por Jeffrey e Humphrey (1975). Os dados de precipitação pluviométrica para o município de Raposa foram cedidos pelo Núcleo de Geoprocessamento da Universidade Estadual do Maranhão.

O procedimento de análise para determinar o crescimento mensal (altura e peso) e a sobrevivência dos sururus *M. charruana* em cultivo experimental foi realizado mensalmente. A cada mês, três cordas de cada tratamento foram retiradas da água. De cada corda, foram retiradas subamostras de 50 indivíduos medidos em relação à altura da concha (mm), com auxílio de um paquímetro de precisão 0,1 mm, e pesados para determinação do peso total (g) em uma balança digital com precisão de três decimais. A padronização das medidas de biometria das valvas dos sururus durante o experimento baseou-se no método proposto por Galtsoff (1964). A taxa de sobrevivência foi realizada pela contagem do número de sururus sobreviventes em cada corda.

Durante o período experimental, foi feita uma análise qualitativa da fauna incrustante e vágil associada presentes nas estruturas de cultivo. O material foi fixado em formalina a 4% por 24 horas para posterior identificação em laboratório.

Ao término do período de amostragem, foram feitas análises estatísticas para avaliar os parâmetros de crescimento mensal a altura, o peso e o desempenho em sobrevivência do sururu *M. charruana*. Para avaliar a significância entre as taxas de crescimento e de sobrevivência para período de estiagem e chuvoso foi utilizado o teste *t student* com aplicação do teste de Monte Carlo. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Já para a correlação entre os

parâmetros biológicos (sobrevivência, crescimento da concha, do peso) e ambientais, foi empregada uma regressão linear visando identificar relação entre uma ou mais variáveis preditoras e a variável resposta. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio dos programas estatísticos PAlaeontological STatistics (PAST) versão 3.25 e Microsoft Excel 2016.

### 3 | RESULTADOS

#### 3.1 Parâmetros produtivos da espécie *Mytella charruana*

Das cordas retiradas para amostragem, durante o período experimental, foi verificada boa fixação do sururu no cabo de nylon central, justificada pela uniformidade na distribuição dos mitilídeos ao longo da corda de cultivo (Figura 3).



Figura 3: Cordas de sururu *Mytella charruana* manejadas durante o período experimental, em manguezais de macromarés da costa amazônica (Raposa, Maranhão), Brasil

A figura 4 apresenta a evolução dos dados de crescimento das conchas e peso total de *Mytella charruana* durante o período experimental. Os resultados obtidos nesta pesquisa apontam que o crescimento de *Mytella charruana* foi de 20,2 mm para a altura da valva (3,36 mm/mês) e de 3,9g para o peso (0,65 g/mês).

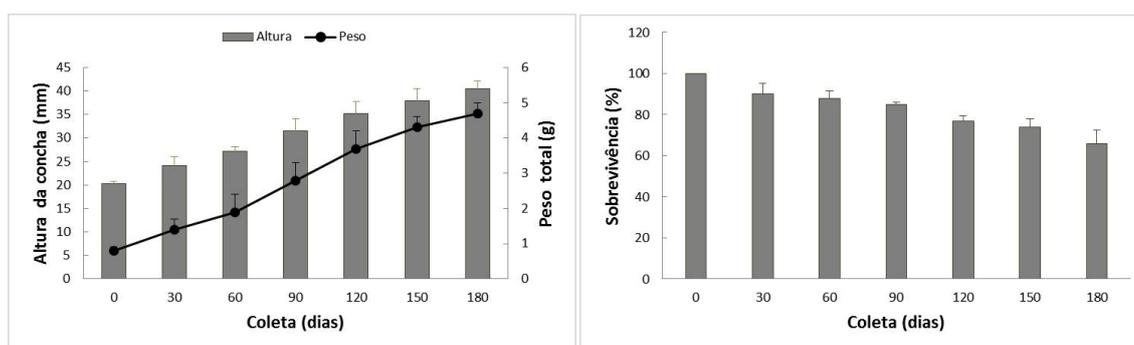


Figura 4: Média e desvio padrão dos dados de crescimento (altura da concha, peso total) e sobrevivência de *Mytella charruana* cultivada em manguezais de macromarés da costa amazônica (Raposa, Maranhão), Brasil

Avaliando o crescimento por meio da comparação de médias foi observado que em função da sazonalidade houve crescimento significativo da altura da concha no período de estiagem em comparação ao período chuvoso (4,0 e 2,7 mm, respectivamente) com valor de  $p=0,0001$  para o teste *t student*. O ganho de peso seguiu o mesmo padrão sazonal da altura da concha ( $p=0,0001$ ; teste *t student*), com o período seco apresentando ganho significativamente maior de peso quando comparado ao chuvoso (0,8 e 0,5 g, respectivamente).

A sobrevivência média nos primeiros 30 dias de experimento foi 90%, o que representa aproximadamente 378 dos indivíduos de um total de 420. Ao término do experimento, após 180 dias, a média de sobrevivência foi de apenas 66% (aproximadamente 277 indivíduos por corda de cultivo), conforme pode ser observado na figura 4. Em termos estatísticos, a comparação de médias do número de sururus mortos mensalmente apontou mortalidade significativamente superior ( $p=0,0001$ ; teste *t student*) no período chuvoso.

### 3.2 Variáveis ambientais e desempenho de *Mytella charruana*

De acordo com os resultados, foi verificado que durante o período do experimento, as variáveis ambientais não influenciaram significativamente sobre o crescimento e a sobrevivência da *M. charruana* (Tabela 1). Sendo a precipitação a variável que apresentou melhor correlação, embora não tenha sido significativa ( $p>0,05$ ). Na tabela 2, estão dispostos os dados ambientais e sua variação ao longo do período experimental. O gráfico apresentado a seguir evidencia o comportamento do crescimento e mortalidade em função da sazonalidade (Figuras 5 e 6).

		Coeficiente de Regressão e Estatística				
		Coeficiente	Erro Padrão	t	p	R <sup>2</sup>
Sobrevivência (%)	Constante	1,915	0,026	74,347	0,000	
	Precipitação	-0,027	0,036	-0,762	0,525	0,468
	Salinidade	0,013	0,091	0,149	0,895	0,410
	Temperatura	0,018	0,082	0,213	0,851	0,363
	Clorofila	-0,005	0,144	-0,032	0,977	0,438
Altura (mm)	Constante	1,480	0,050	29,580	0,001	
	Precipitação	0,076	0,069	1,091	0,389	0,506
	Salinidade	-0,017	0,176	-0,096	0,932	0,215
	Temperatura	-0,028	0,160	-0,172	0,879	0,167
	Clorofila	0,035	0,280	0,126	0,911	0,213
Peso (g)	Constante	0,378	0,130	2,909	0,101	
	Precipitação	0,209	0,180	1,158	0,367	0,491
	Salinidade	-0,021	0,457	-0,045	0,968	0,158
	Temperatura	-0,097	0,415	-0,235	0,836	0,149
	Clorofila	0,117	0,729	0,160	0,888	0,168

Tabela 1: Relação entre variáveis ambientais e o crescimento de *Mytella charruana* cultivada em manguezais de macromarés da costa amazônica (Raposa, maranhão), Brasil

Coleta (dias)	Transparência (cm)	Salinidade	Temperatura (C°)	Chl-a (mg.m <sup>-3</sup> )	Precipitação (mm)
0	39,0±0,7	31,2±2,8	29,6±0,3	4,4±1,1	0,0
30	40,0±2,1	32,0±4,6	28,3±0,5	4,2±2,6	0,0
60	43,0±0,7	32,3±3,7	29,5±1,1	4,8±3,3	0,0
90	40,0±3,3	33,0±5,8	30,0±0,0	5,0±2,8	0,0
120	29,0±8,5	32,0±0,7	29,1±0,8	4,3±0,4	253,0
150	25,0±3,5	30,0±2,1	28,5±1,1	3,9±1,0	531,2
180	24,0±3,5	29,2,±0,5	28,1±0,4	3,5±0,2	199,5

Tabela 2: Média e desvio padrão das variáveis ambientais registradas no cultivo de *Mytella charruana* em manguezais de macromarés da costa amazônica (Raposa, Maranhão), Brasil

Chl-a (mg.m<sup>-3</sup>) = Clorofila a.

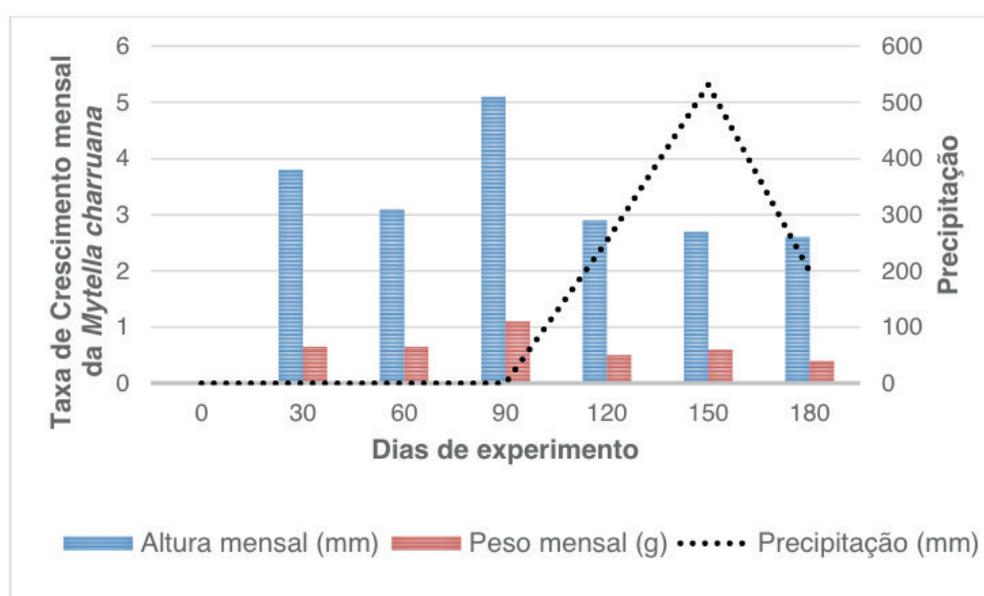


Figura 5: Relação entre a precipitação pluviométrica (mm) e a taxa de crescimento mensal (altura; peso) de *Mytella charruana* cultivada em manguezais de macromarés da costa amazônica (Raposa, Maranhão), Brasil

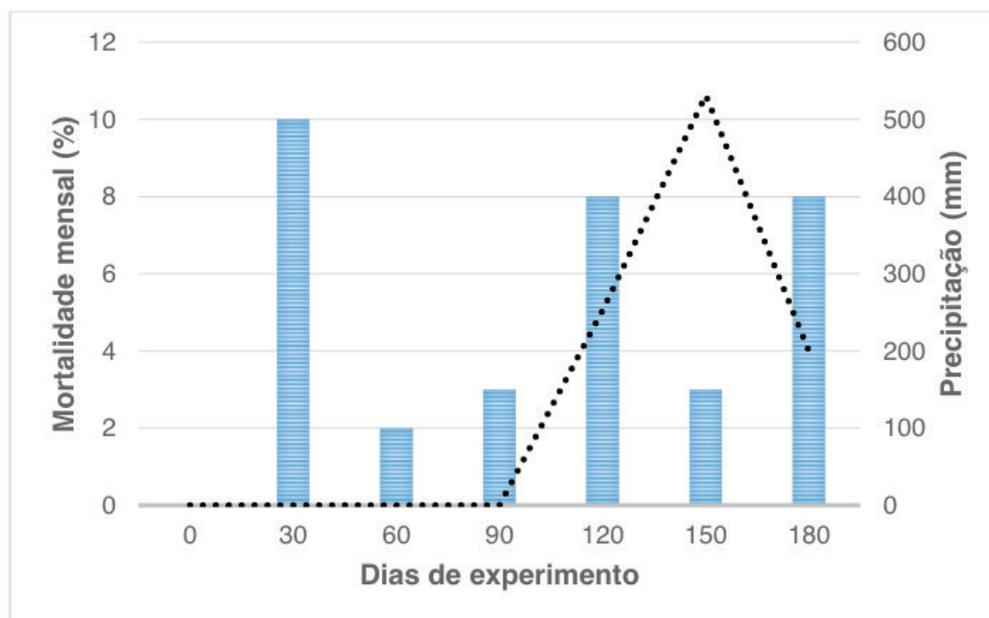


Figura 6: Relação entre a precipitação pluviométrica (mm) e a taxa de mortalidade mensal de *Mytella charruana* cultivada em manguezais de macromarés da costa amazônica (Raposa, Maranhão), Brasil

### 3.3 Organismos incrustantes e fauna vágil associada ao cultivo

Ao longo do período de experimento, foi observado para o período seco a presença de organismos incrustantes tais como cracas das espécies *Amphibalanus amphitrite* e *Amphibalanus improvisus*, sementes de ostras das espécies *Ostrea equestris* e *Crassostrea* spp. Assim como da fauna vágil composta por poliquetas do gênero *Polydora* sp. e ascídias.

Já o período chuvoso foi marcado por maior aglomeração do gastrópode liso *Stramonita haemastoma* (Linnaeus, 1767) (caramujo). Além destes, podemos citar a elevada ocorrência de *Mytella charruana* e pequenos caranguejos do gênero *Eriphia* sp. ocorrendo ao longo de todo período experimental.

## 4 | DISCUSSÃO

O estudo realizado teve a pretensão de avaliar os parâmetros produtivos (crescimento e sobrevivência) e ambientais em cultivo experimental de *M. charruana* em regiões sob regimes de grandes marés. Ao término do experimento constatou-se que os parâmetros produtivos (altura da valva e peso final) e sobrevivência foram significativamente superiores no período de estiagem. Uma vez que a análise de regressão não apontou influência significativa das variáveis ambientais sobre crescimento e sobrevivência, a hipótese para a diferença observada entre o período de estiagem e chuvoso pode estar relacionada à fauna incrustante e vágil associada.

Contraopondo com os dados disponíveis na literatura, é possível perceber que

os valores observados para o crescimento da *M. charruana* na região estuarina do estudo têm se mostrado satisfatórios. Isto porque, estudos pretéritos como o de Costa e Nalesso (2002), que avaliaram crescimento em *M. falcata* (= *M. charruana*) e *M. guyanensis*, obtiveram taxa de crescimento de apenas 1,8 mm/mês, valor abaixo do observado nesta pesquisa. Todavia, Câmara *et al.* (2018), avaliando o crescimento das espécies *M. falcata* (= *M. charruana*) e *M. guyanensis* no litoral maranhense, apontaram em seu estudo crescimento da valva de 3,0 e 5,7 mm/mês, e peso total de 0,6 e 0,9 g/mês, respectivamente. Os resultados do referido estudo, sobretudo da espécie *M. charruana*, são semelhantes aos obtidos na presente pesquisa, cujo crescimento médio mensal foi de 3,36 mm (altura da concha) e 0,65g (peso total). Cabe ressaltar que a maior taxa de crescimento da *M. guyanensis* em relação a *M. charruana* deve-se a biologia da espécie que naturalmente tem altura de valvas maior.

Os resultados do presente estudo demonstram que a sobrevivência da espécie *M. charruana* variou entre o período chuvoso e de estiagem com a maior mortalidade de sururu registrada no período chuvoso. O que coincide com os meses onde foram determinadas as menores taxas de crescimento para este mitilídeo.

Estudo realizado por Freitas *et al.* (2012) revela a ocorrência de mortalidade de grande parte dos mariscos no período chuvoso. Este fato é justificado por outros autores como Boehs *et al.*, (2008) que atribuem às chuvas a ressuspensão de material do fundo tendo como consequência aumento da carga de sedimentos na coluna de água, ou seja, a diminuição da transparência. Contudo, não só a transparência da água foi afetada pela carga de sedimentos, mas também os valores de clorofila *a* que representam a biomassa fitoplanctônica. Os valores da clorofila *a* variaram de 3,5 a 4,3 mg.m<sup>-3</sup> no período chuvoso, enquanto no período de estiagem de 4,2 a 5,0 mg.m<sup>-3</sup>. Este comportamento apresenta-se em oposição ao que foi observado por Castro *et al.* (2012), cujos valores de clorofila *a* apresentaram-se maiores no período chuvoso.

Maior concentração de clorofila *a* também foi observada por Monteles *et al.* (2018) no município de Bequimão, Maranhão (15,41 a 19,34 mg.m<sup>-3</sup>) no período chuvoso. A maior disponibilidade da clorofila *a* no período de precipitação decorre do maior aporte de nutrientes do compartimento terrestre em direção ao meio aquático. A diminuição da clorofila *a* no período chuvoso pode ter sido um dos fatores que levou não só a diminuição do crescimento como também a diminuição da taxa sobrevivência nesse período. Mitilídeos em geral, são filtradores não seletivos o que implica que o aumento de material particulado em suspensão e a diminuição da clorofila *a* levem a diminuição da eficiência alimentar pelo alto gasto de energia o que afeta o crescimento (BAYNE, 2002; WARD *et al.*, 2003).

No entanto, Azevedo *et al.* (2008), estudando diversos estuários do Golfão Maranhense, encontrou relação positiva entre a clorofila *a* e a sazonalidade. Os autores observaram maior concentração da clorofila no período de estiagem. Uma das explicações para o fato é a luz ser a principal variável para a produção primária. Uma vez que com as precipitações ocorre a diminuição da transparência da água,

se espera que a redução da luz seja fator limitante para o fitoplâncton nos meses de maior pluviometria (PASSAVANTE; KOENING 1984; SASSI 1991, AZEVEDO *et al.*, 2008).

Temperatura (28 a 30 C°) e salinidade (29,2 a 33) foram variáveis que pouco oscilaram ao longo do período de experimento, no entanto este padrão é característico da região como mostram França *et al.*, (2013). De acordo com os autores, a região apresenta pequena variação tanto para temperatura quanto para salinidade. Em termos de temperatura, as variações vão de 28,3°C no período chuvoso a 30,9°C no período de estiagem, enquanto a salinidade registrada variou entre 22 para o período chuvoso e 32,9 na época de estiagem.

Variações similares foram observadas ao longo deste experimento. Funo *et al* (2019), para a mesma região, encontrou temperatura e salinidade superiores no período seco em relação ao chuvoso com máxima de salinidade de 40,5 e temperatura de 29,6°C. Embora, não se constituam como fatores limitantes ao desenvolvimento do cultivo de *M. charruana* no município de Raposa-Maranhão, Yuan *et al.* (2010) relatam que a melhor faixa de sobrevivência da *M. charruana* está entre a faixa de salinidade de 2 e 23 sendo seus extremos fator de elevação da mortalidade.

No que diz respeito a organismos incrustantes e fauna vágil, observa-se que no período de estiagem o cultivo do sururu *M. charruana* foi infestado tanto por organismos incrustantes representados por cracas (*Amphibalanus amphitrite* e *Amphibalanus improvisus*) e por sementes de ostras (*Ostrea equestris* e *Crassostrea* spp.), quanto por fauna vágil, poliquetas do gênero *Polydora* sp. como ascídias. No período chuvoso, foi observado maior aglomeração do caramujo liso *Stramonita haemastoma* (Linnaeus, 1767) e sururus da espécie *Mytella charruana* se associando ao sistema de cultivo.

Estudo realizado no Golfão Maranhense por Feres (2010), visando avaliar a ameaça de organismos exóticos, identificou 24 espécies para a Ilha das Ostras, localizada no município de Raposa, Maranhão. Entre as espécies identificadas, o autor citou a ocorrência de alguns incrustantes encontrados no sistema de cultivo tais como *Amphibalanus amphitrite* e *Amphibalanus improvisus*, *M. falcata* (= *Mytella charruana*) e representantes do gênero *Ostrea* sp. De acordo com os estudos de Feres (2010), a espécie *M. falcata* (= *M. charruana*) apresenta maiores ocorrências no período de estiagem enquanto *Amphibalanus amphitrite* e *Amphibalanus improvisus* ocorrem o ano todo. A ocorrência desses organismos no sistema de cultivo torna-se um problema, uma vez que podem afetar o desenvolvimento da espécie cultivada por meio da competição.

No período de estiagem, um dos problemas relacionados ao cultivo foi a elevada ocorrência do poliqueta *Polydora* sp. Radashevsky e Migotto (2009) encontraram que representantes de *Polydora hoplura* levam ao desequilíbrio no desenvolvimento de moluscos, assim como na saúde destes. Em geral, estes anelídeos tornam-se prejudiciais aos cultivos porque conseguem adentrar o interior do molusco bivalve. O

que levará a um aumento no gasto de energia para a produção de material calcário que recobrirá a perfuração feita pelo invasor. A energia gasta é desviada de funções vitais, como alimentação e reprodução o que acaba por afetar o desempenho produtivo em sistema de cultivo de moluscos. Por outro lado, no período chuvoso, houve a infestação de outros indivíduos da espécie *M. charruana* que se fixaram externamente à corda de cultivo. O elevado número de indivíduos ocupando o mesmo espaço e, portanto, competindo por alimento e espaço pode ter sido um dos fatores que elevou a mortalidade e reduziu o crescimento no período chuvoso.

Estudar especificamente a *M. charruana* e descobrir seu potencial para emprego em sistemas de cultivo proporcionará o desenvolvimento da atividade na região, que poderá produzir não só a *M. guyanensis* como também a *M. charruana*. Mas, sobretudo, proporcionará aprimoramento de metodologias de cultivo adequadas para a referida espécie mediante as condições ambientais específicas da região.

## 5 | CONCLUSÃO

O cultivo da *Mytella charruana* em manguezais de macromarés da costa amazônica (Raposa, Maranhão), mostrou-se viável quando comparado aos poucos trabalhos existentes para a espécie. No entanto, foi observado que o desempenho produtivo foi melhor no período que coincide com a estiagem das chuvas na região.

Ao que diz respeito as variáveis ambientais, ficou evidenciado que estas não apresentaram correlação significativa para o crescimento e a sobrevivência da espécie *M. charruana*. Contudo, foram percebidas variações entre o período chuvoso e de estiagem para algumas variáveis tais como transparência da água, pH e Clorofila *a*.

Deste modo, sugere-se que o crescimento e a sobrevivência significativamente maior no período de estiagem esteja relacionado a menor interferência da fauna incrustante e vágil associada nesse período do cultivo.

## 6 | AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Campus São Luís Maracanã pelo financiamento da pesquisa (Processo 23249.012106.2019-67) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA), pela bolsa de iniciação científica concedida a Josinete Sampaio Monteles (Processo BIC-04330/18).

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A.C.G. de; FEITOSA, F.A.N.; KOENING, M.L. Distribuição espacial e temporal da biomassa fitoplanctônica e variáveis ambientais no Golfão Maranhense, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 870-877, 2008.

BAYNE, B.L. 2002. A physiological comparison between Pacific oysters *Crassostrea gigas* and Sydney

Rock oysters *Saccostrea glomerata*: food, feeding and growth in a shared estuarine habitat. **Marine Ecology Progress**, vol.232, pp. 163-78.

BOEHS, G.; ABSHER, T.M.; CRUZ-KALED, A.C. Ecologia populacional de *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791) (Bivalvia, Veneridae) na baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 34, n. 2, p. 259-270, 2008.

BOLAÑOS, J. 1988. Estudio preliminar sobre el comportamiento del mejillón *Mytella guyanensis* (Bivalvia: Mytilidae), em um parque fijo y uma estrutura flotante em la islã Chira. **Tesis de Licenciatura**, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 117 p.

CÂMARA, A.M.de M.; MONTELES, J.S.; DE JESUS, P.P.; FERREIRA, V.F.; FUNO, I.C.S.A. Crescimento de *Mytella charruana* em manguezais da costa amazônica (Bequimão, Maranhão), Brasil. Apresentação oral - **Anais da Feira Nacional do Camarão – FENACAM**, 2018.

CASTRO, N. F.; FEITOSA, F. A. do N.; FLORES MONTES, M. de J. Avaliação das condições Ambientais do estuário do rio Carrapicho (Itamaracá- PE): Biomassa fitoplanctônica e Hidrologia. **Tropical Oceanography**, Recife, v. 42, n. 1, p. 77-93, 2014.

COSTA, K.G.; NALESSO, R.C. Cultivo experimental de *Mytella falcata* (Orbigny, 1846) e *M. guyanensis* (Lamarck, 1819), no estuário do Rio Piraquê-açu. (Aracruz-ES). **Acta Limnol Bras**, v.14, n.1, p.15-22,2002.

CRUZ, R.A.; VILLALOBOS, C.R. Shell length at sexual maturity and spawning cycle of *Mytella guyanensis* (Bivalvia: Mytilidae) from Costa Rica. **Revista de Biologia Tropical**, v.41, p.89-92.1993.

FERES, Samir J.C. Organismos Exóticos: uma ameaça à sustentabilidade ambiental do Golfão Maranhense. 2010. **Dissertação** (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas, Universidade Federal do Maranhão, 2010.

FERREIRA, J.F.; MAGALHÃES, A.R.M. Cultivo de Mexilhões, In: Poli,C.R.; Poli,A.T.B.; Andreato,E. e Beltrame, E. **Aquicultura- Experiências Brasileiras**. Multitarefa, Florianópolis. 2004.

FILHO, P.W.M.S. Costa de manguezais de macromaré da Amazônia: cenários morfológicos, mapeamento e quantificação de áreas usando dados de sensores remotos. **Rev. Bras. Geof.** vol.23 no.4 São Paulo. 2005.

FRANÇA, V.L. de; MONTELES, J.S.; ALMEIDA FUNO, I.C.S.; CASTRO, A.C.L. de. 2013. Seleção de áreas potenciais para o cultivo de Ostra nativa, *Crassostrea* spp. e Sururu, *Mytella falcata*, em Raposa, Maranhão. **Arquivo Ciências do Mar**, v.46, n.1, p.62-75.

FREITAS, S.T.; PAMPLIN, P.A.Z; LEGAT, J.; FOGAÇA, F.H.S; BARROS, R. F.M. Conhecimento tradicional das marisqueiras de Barra Grande, área de proteção ambiental do delta do Rio Parnaíba, Piauí, Brasil. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 91-112, 2012.

FSADU. Fundação Soudrade de Apoio. **Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura do Maranhão - PLDM's**. São Luís, 2010. Disponível em: <[http://berbeladomar.bio.br/doc/.RELATORIO\\_PLDM\\_2010/RELATORIO\\_PLDM\\_2010.pdf](http://berbeladomar.bio.br/doc/.RELATORIO_PLDM_2010/RELATORIO_PLDM_2010.pdf)>. Acesso em: 19 maio 2015.

FUNO, I.C.S.A.; ANTONIO, I.G., MARINHO, Y.F.; MONTELES, J.S.; LOPES, R.G.P.S. & GÁLVEZ, A.O. Recruitment of oyster in artificial collectors on the Amazon macrotidal mangrove coast. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 49, n. 3, e20180482, 2019.

GALTSOFF, P.S. **The American Oyster**. Fishery Bulletin of the Fish and Wildlife Service, United States Departamento f the Interior, n.64, p. 480, 1964.

JEFFREY, S.W., HUMPHREY, G.F. New spectrophotometric equations for determining chlorophyll a, b,

c and c in higher plants, algae and natural phytoplankton. – *Biochem. Physiol. Pflanz.* 167: 191-194, 1975.

LEONEL, R.M.V.; SILVA I.N. Estudo da sobrevivência e da capacidade de isolamento de *Mytella guyanensis* (Mollusca–Bivalvia) em diferentes salinidades. *Revista Nordestina de Biologia*, v.6, n.1, p. 35-41, 1988.

MONTELES, J.S., CASTRO, T.C.S. de, VIANA, D.C.P., CONCEIÇÃO, F.S., FRANÇA, V.L. FUNO, I.C.S.A. Percepção socioambiental das marisqueiras no município da Raposa-MA. *Rev. Bras. Eng. Pesca.* v.4, n.2 p. 34-45, 2009.

MONTELES, J.S.; ASSUNÇÃO, J.M.; SILVA, E.O.; CAMARA, A.M.de M.; FUNO, I.C.S.A. Recrutamento de semente de *Mytella falcata* em manguezais de macromaré no litoral maranhense. Apresentação oral - *Anais da Feira Nacional do Camarão – FENACAM*, 2017.

MONTELES, J.S; CAMARA, A.M. de M.; SILVA, E. O.; SILVA, E. O. & I.C.S.A Recrutamento de semente do sururu *Mytella charruana* em manguezais de macromaré no litoral maranhense, usando materiais reciclados. Congresso Brasileiro de Aquicultura e Biologia Aquática, *AQUACIÊNCIA*, Natal, setembro, 2018.

MONTELES, S.J.; FUNO, I.C.S.A.; CASTRO, A.C.L. Caracterização da pesca artesanal nos municípios de Humberto de campos e Primeira Cruz – Maranhão, *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, v. 23, n.1, p. 63-71, 2010.

NISHIDA, A.K. 1988 Alguns aspectos ecológicos de determinação da condição de *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) (Mollusca – Bivalvia) da Ilha da restinga, estuário do Rio Paraíba do Norte, Paraíba, Brasil. *Dissertação* (Mestrado em Ciências Biológicas) Universidade Federal da Paraíba. Paraíba. 105 pp.

ONODERA, F.K. 2012. Mortalidade dos bivalves estuarinos, *Mytella falcata* e *Mytella guyanensis*, expostos a diferentes salinidades e temperaturas. *Dissertação* (Mestrado em Aquicultura e Pesca). Instituto de Pesca. APTA. 17-20pp.

PASSAVANTE, J.Z.O.; KOENING, M.L. 1984. Estudo ecológico da região de Itamaracá (Pernambuco - Brasil). XXVI Clorofila *a* e material em suspensão no estuário do rio Botafogo. *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco* v.18 p. 207-230, 1984.

PEREIRA, O.M.; LOPES, R.G. 1995. Captação e crescimentos de sementes do sururu *Mytella falcata* (D’Orbigny, 1846) em coletores artificiais, no Canal da Bertioga (23°54’30”S, 45°13’42”W) Santos, São Paulo, Brasil. In: XIV Encontro Brasileiro de Malacologia. *Anais*. Porto Alegre. pp. 56.

RADASHEVSKY, V.I.; MIGOTTO, A.E. Morphology and biology of a new Pseudopolydora species from Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v.89, p.461–468, 2009.

RAMSAY, A.; DAVIDSON, J.; LANDRY, T.; STRYHN, H. The effect of mussel seed density on tunicate settlement and growth for the cultured mussel, *Mytilus edulis*. *Aquaculture*, v. 275, p.194-200. 2008.

SASSI, R. Phytoplankton and environmental factors in the Paraíba do Norte river estuary, southeastern Brazil: composition, distribution and quantitative remarks. *Boletim do Instituto Oceanográfico* v.39, p. 93-115, 1991.

SEAP - Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. 2008. *Estatísticas da Aquicultura e Pesca no Brasil – Ano 2005*.

SOUSA, F.R. 2004. Avaliação da taxa de crescimento de *Mytella falcata* (Orbigny, 1846) em sistema de travesseiros, no povoado de Paquatua, município de Alcântara-MA. *Monografia* (Ciências

Biológicas), UFMA, 42 p.

SUPLICY, F. M. **Cultivo de mexilhões: sistema contínuo e mecanizado**. Florianópolis: Epagri, 2017. 124p.

WARD, J.E.; LEVINTON, J.S & SHUMWAY, S. E. Influence of diet on pre-ingestive particle processing in bivalves: I: Transport velocities on the ctenidium. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, vol. 293(2):129-49, 2003.

YUAN, W.; WALTERS, L. J.; SCHNEIDER, K. R.; HOFFMAN, E. A. Exploring the survival threshold: a study of salinity tolerance of the nonnative mussel *Mytella charruana* (Report), **Journal of Shellfish Research**, v.29, n.2, p.415-422. 2010.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Flávio Ferreira Silva** - Possui graduação em Nutrição pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2016) com pós-graduação em andamento em Pesquisa e Docência para Área da Saúde e também em Nutrição Esportiva. Obteve seu mestrado em Biologia de Vertebrados com ênfase em suplementação de pescados, na área de concentração de zoologia de ambientes impactados, também pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2019). Possui dois prêmios nacionais em nutrição e estética e é autor do livro "Fontes alimentares em piscicultura: Impactos na qualidade nutricional com enfoque nos teores de ômega-3", além de outros capítulos de livros. Atuou como pesquisador bolsista de desenvolvimento tecnológico industrial na empresa Minasfungi do Brasil, pesquisador bolsista de iniciação científica PROBIC e pesquisador bolsista pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com publicação relevante em periódico internacional. É palestrante e participou do grupo de pesquisa "Bioquímica de compostos bioativos de alimentos funcionais". Atualmente é professor tutor na instituição de ensino BriEAD Cursos, no curso de aperfeiçoamento em nutrição esportiva e nutricionista no consultório particular Flávio Brah. E-mail: flaviobrah@gmail.com ou nutricionista@flaviobrah.com

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aceitabilidade 296, 303, 309, 312, 314, 319, 321, 323, 328, 330, 331, 332, 360

Aceitação sensorial 292, 325

Agricultores 92, 93, 94, 98, 102, 184, 186, 193, 240

Amostragens 15, 16, 37, 41, 61, 260, 375

Análise sensorial 292, 296, 297, 303, 309, 311, 314, 319, 320, 327, 329, 332, 333

Anatomia 38, 241, 277, 279, 281, 283

Aquicultura 10, 11, 20, 33, 35, 38, 69, 74, 83, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 111, 112, 113, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 128, 131, 134, 135, 136, 139, 141, 144, 149, 151, 163, 164, 166, 168, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 183, 185, 188, 189, 191, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 209, 210, 213, 226, 237, 238, 239, 244, 245, 246, 247, 249, 250, 251, 253, 257, 281, 282, 292, 314, 315, 342, 344, 345, 354, 355, 362, 363, 365, 375

Assistência técnica 100, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 178, 179, 180, 183, 185, 186, 187, 189, 190, 198, 199, 201, 202, 204, 205, 208, 238, 240

Atividades pesqueiras 35, 54, 206, 336

### C

Capturas 1, 4, 12, 13, 36, 40, 44, 51, 65, 66, 75, 77, 78, 81, 83, 88, 89, 108, 228, 324

Carcinicultura 112, 134, 135, 136, 139, 303, 315, 341, 354

Cepa 113, 136

Comércio 31, 48, 52, 191, 324, 335, 343, 344, 356, 362, 364, 365, 366, 369, 372, 374, 375

Comprimento larval 141, 143

Concentração de amônia 115, 116

Cortes especiais 353, 359, 361

Cultivo 91, 95, 96, 97, 100, 101, 113, 114, 115, 118, 126, 128, 129, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 144, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 179, 181, 191, 194, 195, 210, 212, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 237, 238, 239, 240, 241, 243, 246, 248, 249, 250, 253, 257, 258, 281, 354, 355, 363

### D

Defeso 12, 13, 14, 16, 19, 20, 22, 31, 54, 74, 75, 76, 83, 90, 91, 372

Desenvolvimento 10, 14, 17, 18, 33, 35, 57, 58, 61, 69, 73, 75, 82, 89, 90, 96, 100, 101, 102, 105, 120, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 131, 133, 135, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 161, 162, 163, 171, 178, 181, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 198, 199, 200, 202, 203, 205, 206, 208, 213, 217, 218, 222, 225, 226, 230, 237, 238, 246, 247, 248, 250, 255, 258, 264, 275, 276, 277, 279, 295, 303, 304, 312, 314, 315, 316, 322, 323, 325, 326, 331, 337, 351, 352, 355, 362, 373, 376

## **E**

Economia 11, 12, 34, 47, 72, 81, 102, 193, 195, 211, 218, 354, 364, 365, 366, 373, 374

Encordoamento 151, 154

Estuário 1, 3, 4, 5, 21, 24, 28, 29, 33, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 71, 72, 78, 81, 82, 91, 132, 153, 163, 164, 178, 261, 262, 285, 335, 341, 375

## **F**

Formulações 292, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 322, 323, 326, 327, 328, 329, 330, 331

## **G**

Grupos alimentares 229, 232

## **H**

Histologia 126, 132, 277, 279, 282

## **I**

Ictiofauna 45, 55, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 67, 69, 225, 231, 232, 235, 266, 273

Índice de condição 126, 128, 129, 130, 131, 132

## **L**

Larvicultura 136, 246, 248, 250, 251, 252, 253, 254, 255

Litoral 3, 6, 10, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 24, 34, 43, 45, 46, 71, 72, 73, 83, 84, 85, 89, 90, 91, 92, 94, 96, 104, 105, 119, 121, 122, 123, 124, 153, 160, 164, 181, 257, 291

## **M**

Manejo alimentar 237, 238, 239, 240, 242, 243, 253

Manguezais 3, 36, 72, 82, 127, 133, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 162, 163, 164, 257

Meio de cultura 113, 215, 218, 219, 220, 221, 222

Microalga 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 215, 216, 217, 218, 219, 223

Modelos biológicos 142

Morfometria 275, 281, 284, 286, 291

## **O**

Otólitos 105, 233, 284, 285, 286, 287, 289, 290, 291

## **P**

Pesca artesanal 3, 6, 24, 25, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 56, 57, 59, 71, 82, 83, 84, 85, 90, 103, 104, 119, 120, 123, 127, 164, 189, 226, 257, 334, 335, 341

Pescado 27, 29, 30, 31, 32, 47, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 71, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 90, 93, 94, 97, 137, 140, 168, 179, 180, 185, 190, 238, 239, 249, 253, 291, 292, 293, 294, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 308, 309, 313, 314, 315, 316, 319, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 332, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 350, 351, 352, 353, 355, 356, 359, 362, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375

Pescadores 1, 4, 9, 10, 11, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 59, 64, 67, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 86, 87, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 104, 106, 108, 109, 127, 128, 180, 182, 184, 189, 200, 201, 206, 224, 226, 235, 249, 254, 273, 336, 337, 341

Piscicultura 101, 102, 112, 122, 135, 176, 179, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 237, 239, 241, 245, 249, 254, 275, 276, 281, 365, 372, 373, 374, 376

Produção pesqueira 73, 81, 91, 103, 105, 106, 107, 109, 286

Produto 71, 79, 81, 135, 139, 204, 206, 208, 222, 292, 294, 300, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 311, 312, 314, 315, 316, 318, 319, 320, 321, 322, 325, 326, 344, 350, 353, 355, 358, 362, 365, 369, 372

## **Q**

Quitina 334, 336, 337, 338, 339, 340, 341

## **R**

Recria 166, 167, 168

Regiões brasileiras 177, 197

Reprodução 8, 12, 16, 22, 99, 108, 110, 128, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 162, 167, 189, 208, 250, 251, 255

Reserva extrativista 1, 23

Reservatório 179, 181, 182, 184, 185, 188, 195, 198, 199, 201, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 213, 224, 226, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 291

## **S**

Sistema de produção 122, 176, 178, 179, 180, 184, 186, 196, 197, 200, 204, 206

Spirulina 111, 112, 113, 117, 118, 149, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223

## **T**

Tanque-rede 143, 176, 178, 191, 195, 196, 197, 198, 210, 212, 245

Tanques de ferrocimento 166, 167, 168

## **Z**

Zooplâncton 143, 248, 250, 251, 252, 253, 255

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-716-1



9 788572 477161