



**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)</b> <b>(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	
Jádson 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>

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

### **José William Alves da Silva**

Professor Doutor do IFCE – Aracati. CEP. 62800-000, Aracati – CE

### **Susana Felix Moura dos Santos**

Graduanda Eng. Aquicultura do IFCE – Aracati. CEP. 62800-000, Aracati – CE

### **Illana Beatriz Rocha de Oliveira**

Graduanda Eng. Aquicultura do IFCE – Aracati. CEP. 62800-000, Aracati – CE

### **Ana Claudia Teixeira Silva**

Graduanda Eng. Aquicultura do IFCE – Aracati. CEP. 62800-000, Aracati – CE

### **Glacio Souza Araujo**

Professor Doutor do IFCE – Aracati. CEP. 62800-000, Aracati – CE

### **Emanuel Soares dos Santos**

Professor Doutor do IFCE – Aracati. CEP. 62800-000, Aracati – CE

### **Renato Teixeira Moreira**

Professor Doutor do IFCE – Morada Nova. CEP. 62940-000, Morada Nova – CE

### **Dilliani Naiane Mascena Lopes**

Doutoranda RENORBIO/UFC. CEP; 60356-000, Fortaleza – CE

**RESUMO:** A amônia ionizada é uma das variáveis mais importantes da qualidade da água, pois em elevadas concentrações, esta pode causar mortalidade a organismos aquáticos devido a sua alta toxicidade. A alga azul *Spirulina platensis* é conhecida por reduzir

os compostos nitrogenados em águas residuais. O objetivo do trabalho foi avaliar os níveis de amônia em um policultivo com diferentes concentrações de *S. platensis* e camarão *Litopenaeus vannamei*. A pesquisa consistiu em quatro tratamentos, com três repetições cada. No primeiro foi ofertada apenas ração comercial, no segundo ração e *S. platensis* com concentração de 0,5 mL, no terceiro ração e *S. platensis* com concentração de 1,0 mL e, no quarto ração e *S. platensis* com concentração 2,0 mL. A densidade de estocagem inicial foi de 1 pl/L, resultando em 30 Pl's<sub>22</sub> por repetição, estocadas em aquários de 40 L com volume útil de 30 L e alimentadas, *ad libitum*, três vezes ao dia. Os dados foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, ambos com 5% de significância. Os teores de amônia no tratamento com a maior concentração da microalga apresentaram os menores níveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Concentração; Densidade; Toxicidade.

### EVALUATION OF AMMONIA WATER CONCENTRATION IN A MARINE SHRIMP AND *Spirulina platensis* POLICULTIVE

**ABSTRACT:** Ionized ammonia is one of the most important variables of water quality, because at high concentrations it can cause mortality to aquatic organisms due to its high



toxicity. Blue algae *Spirulina platensis* is known to reduce nitrogenous compounds in wastewater. The objective of this work was to evaluate the ammonia levels in a polyculture with different concentrations of *S. platensis* and *Litopenaeus vannamei* shrimp. The research consisted of four treatments, with three repetitions each. In the first, only commercial ration was offered, in the second ration and *S. platensis* with concentration of 0.5 mL, in the third ration and *S. platensis* with concentration of 1.0 mL and, in the fourth ration and *S. platensis* with concentration 2, 0 mL. The initial stocking density was 1 pl/L, resulting in 30 Pl's<sub>22</sub> per repetition, stocked in 40 L aquariums with 30 L volume and fed *ad libitum* three times daily. Data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and Tukey test, both with 5% significance. Ammonia contents in the treatment with the highest microalgae concentration presented the lowest levels.

**KEYWORDS:** Concentration; Density; Toxicity

## 1 | INTRODUÇÃO

A carcinicultura é o ramo da aquicultura que mais cresceu no mundo nos últimos anos, principalmente no que diz respeito ao fator econômico (NUNES, 2000), e atualmente ocupa o segundo lugar em escala mundial, tendo aumentado consideravelmente no período de 2002 – 04, só perdendo para a piscicultura de água doce (FAO, 2007).

As águas oriundas dos cultivos de organismos aquáticos têm alta concentração de material orgânico em suspensão e nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo (JONES et al., 2001; BURFORD et al., 2003), resultado, basicamente, dos restos de alimento fornecido na forma de ração, excreção, fitoplâncton e fertilizantes, que geram um potencial para a eutrofização das águas costeiras (JACKSON et al., 2003). Segundo Briggs and Funge-Smith, (1994), cerca de 80% da ração utilizada não é aproveitada pela biomassa de camarão, servindo como um fertilizante de elevado custo, que estimula o crescimento da biota natural. A baixa retenção do nitrogênio pode ser causada por vários fatores: qualidade dos ingredientes, quantidades desnecessárias de ração durante o arraçoamento e baixa estabilidade da ração na água (LAWRENCE AND LEE, 1997).

Microalgas realizam um papel dominante na estabilidade da qualidade da água em viveiros de aquicultura. Entretanto, a principal desvantagem do uso das microalgas é o fato de que as mesmas não são facilmente removidas do sistema. Se as células algais não são removidas, os compostos nitrogenados são liberados de volta pra a água (VAN RIJN, 1996). Além disso, elevadas concentrações de fitoplâncton podem causar depleções do oxigênio dissolvido durante a noite devido as elevadas taxas respiratórias (KUBITZA, 2003).

*Spirulina platensis* é uma microalga marinha conhecida por ser uma rica fonte de proteínas, vitaminas, aminoácidos essenciais, minerais, ácidos graxos essenciais (EPA e DHA) e pigmentos antioxidantes, como por exemplo os carotenóides (BELAY

et al., 1996; DE LARA ANDRADE et al., 2005). Para a produção de *S. platensis* é necessário apenas um meio aquático com nutrientes inorgânicos e luz solar, diminuindo, dessa forma, os custos com insumos (ANDRADE et al., 2005). Além disso, a *S. platensis* quando cultivada juntamente com camarões marinhos pode reduzir significativamente os compostos nitrogenados, resultando em uma excelente qualidade da água (CHUNTAPA et al., 2003). Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar os níveis de amônia e a sobrevivência de pós-larvas (PI's) do camarão *Litopenaeus vannamei* em um policultivo com diferentes dosagens de *S. platensis*.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Aquisição das Pós-larvas de *Litopenaeus vannamei*

As Pós-larvas foram adquiridas durante um povoamento na fazenda Salina Nova Vida pertencente a empresa Ceara Aquacultura Ltda. (CEAQUA), no município de Beberibe-CE. Os animais foram fornecidos pela empresa AQUATEC Ltda., situada no município de Canguaretama-RN. As PI's, com 11 dias de vida, foram transportadas de Beberibe-CE para o Centro de Tecnologia em Aquicultura, pertencente ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (CTA/DEP/CCA/UFC) em Fortaleza-CE. Estas foram transportadas em sacos plásticos com água e oxigênio. A ração utilizada foi a Poli-Camarão 400 PL da Polinutri Alimentos obtida na mesma fazenda. As PI's foram mantidas no laboratório, em condições adequadas, durante 11 dias até o início do experimento.

### 2.2 Cultivo da *Spirulina platensis*

A cepa da microalga *S. platensis* foi adquirida no cepário do CTA. Para o seu cultivo, utilizou-se o meio de cultura elaborado com água doce proveniente do fornecimento urbano (CAGECE), sal grosso (30 g L<sup>-1</sup>), bicarbonato de sódio (10 g L<sup>-1</sup>) e os fertilizantes químicos NPK – nitrogênio, fósforo e potássio – (1 g L<sup>-1</sup>), e superfosfato triplo (0,1 g L<sup>-1</sup>). Inicialmente, os sais foram completamente dissolvidos na água e, em seguida, os fertilizantes foram macerados em um gral e adicionados à mistura, a qual foi submetida a uma aeração constante por 24 h, com a finalidade de promover a homogeneização dos solutos, evaporação do cloro e ajuste do pH. O inóculo inicial de *S. platensis* foi obtido transferindo-se 300 mL de um cultivo pré-existente para um erlenmeyer de 1 L, posteriormente para outro erlenmeyer de 3 L. A cada dois dias, o volume do meio de cultivo foi duplicado até completar o volume do recipiente, o qual foi submetido à iluminação constante e agitado manualmente diariamente. Após este procedimento a cultura foi transferida para um recipiente de 20 L juntamente com 10 L do meio de cultivo, foi colocado sobre uma bancada no CTA

sendo submetido à iluminação contínua fornecida por uma lâmpada fluorescente de 40 W com aeração constante. Ao completar o recipiente de 20 L, a cultura foi transferida novamente para um recipiente final de 500 L com iluminação constante fornecida por uma lâmpada alógena de 400 W sob aeração constante. Este procedimento foi mantido até que a cultura completasse o volume útil de 250 L do recipiente e apresentasse uma densidade celular de 300 nm, a qual foi acompanhada através da densidade óptica a 680 nm ( $DO_{680}$ ), utilizando-se um espectrofotômetro HACH 2000 de leitura direta. Antes de alcançar a fase de redução do crescimento relativo, a biomassa de *S. platensis* foi filtrada em malha de 60  $\mu$ m, através de sifonamento e, em seguida, as microalgas foram lavadas com água doce e ofertadas para as pl's em diferentes dosagens.

### 2.3 Aquisição da água do mar utilizada no cultivo experimental das PI's de *L. vannamei*

A água do mar utilizada para o cultivo experimental das PI's de *L. vannamei* foi obtida na praia da Beira Mar, Fortaleza – CE, sendo acondicionada em bombonas de 60 L e, então, transportada até o CTA e transferida para caixas de 2000 L. Para a realização do experimento, a água do mar foi diluída até atingir uma salinidade de 10 com água doce proveniente do fornecimento urbano (CAGECE), previamente aerada para evaporação do cloro residual.

### 2.4 Delineamento experimental

Inicialmente foi retirada uma amostra com 20 PI's que foram pesadas. O peso médio foi mensurado com uma balança digital onde foram pesadas de uma só vez todas as PI's da amostra e calculado o valor médio. Após 09 dias de cultivo experimental, todas as PI's foram induzidas ao teste de resistência com o corte de aeração durante 24 horas, observando a taxa de sobrevivência. Foram distribuídas 360 PI's<sub>22</sub> de camarão *L. vannamei* (0,004 g) em 12 aquários de 40 L com volume útil de 30 L e estocadas na densidade de 1 PI/L, resultando em 30 PI's por aquário. Os referidos aquários foram dispostos em uma bancada no laboratório e submetidos a uma aeração constante e iluminância média de 600 lux. A ração foi fornecida às PI's *ad libitum*, 3 vezes ao dia, diretamente nos aquários, enquanto a microalga *S. platensis* foi ofertada viva em forma de pasta concentrada, com uma densidade óptica de 300 nm, conforme as seguintes estratégias alimentares: o tratamento 1 (T1) teve como estratégia alimentar o uso exclusivo de ração comercial; no tratamento 2 (T2), foram utilizadas ração comercial e 0,5 mL do concentrado da microalga *S. platensis*; no tratamento 3 (T3) foram fornecidas ração comercial e 1,0 mL do concentrado da microalga *S. platensis*; e no tratamento 4 (T4) foram utilizadas ração comercial e 2,0 mL do concentrado da microalga *S. platensis*. Após o primeiro e o último arraçoamento, foi observada a densidade óptica nos tratamentos em que foi ofertada a *S. platensis*, com a finalidade de avaliar o consumo da mesma pelas PI's de *L. vannamei*.

Os parâmetros físico-químicos da água foram monitorados diariamente, sendo a amônia a cada dois dias. Utilizou-se um oxímetro digital YSI 550 A para a determinação do oxigênio dissolvido (O<sub>2</sub>D) e temperatura e um medidor de pH MARCONI PA 200. Para a medição da DO<sub>680</sub> e amônia, foi utilizado o espectrofotômetro HACH 2000 de leitura direta. O experimento constou de 4 tratamentos (T1= ração comercial; T2= ração comercial + 0,5 mL de *S. platensis*; T3= ração comercial + 1,0 de mL *S. platensis*; T4= ração comercial + 2,0 mL de *S. platensis*) com 3 repetições em um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Parâmetros físicos e químicos da água

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios dos parâmetros físico-químicos da água monitorados durante o experimento. De acordo com os resultados obtidos, não houve variações expressivas e todos os parâmetros se mantiveram dentro das faixas adequadas para a espécie *L. vannamei* (BARBIERE JÚNIOR; OSTRENSKI NETO, 2002).

Tratamento	Variáveis		
	pH	O <sub>2</sub> D	T°C
T1	7,65	6,57	27,50
T2	7,69	6,61	27,49
T3	7,66	6,51	27,63
T4	7,67	6,61	27,76

Tabela 1 - Valores médios das variáveis físico-químicas da água para cada tratamento

Fonte: Autor

#### 3.2 Amônia

A concentração de amônia foi menor no tratamento 4 em relação aos demais tratamentos durante o experimento (Figura 1). Do primeiro ao terceiro dia houve um aumento na concentração da amônia em todos os tratamentos, possivelmente devido à liberação de amônia pela ração e excretas dos camarões (VINATEA, 2004). Do terceiro ao quinto dia, os tratamentos 1,2 e 3 apresentaram concentrações de amônia maiores do que o tratamento 4. Isto pode ser explicado pela maior quantidade de *S. platensis* ofertada na dieta deste último tratamento, a qual reduziu significativamente os níveis de amônia na água que serviu como fonte de nutriente para a microalga. Chuntapa et al., (2003) analisou o comportamento dos compostos nitrogenados em um cultivo integrado de *S. platensis* com *L. vannamei* e verificou que a amônia foi

reduzida eficientemente pela microalga. Do quinto ao sétimo dia houve um aumento na concentração de amônia em todos os tratamentos, provavelmente pela sua liberação através da morte da microalga e a decomposição da microbiana (KUBITZA, 2003).

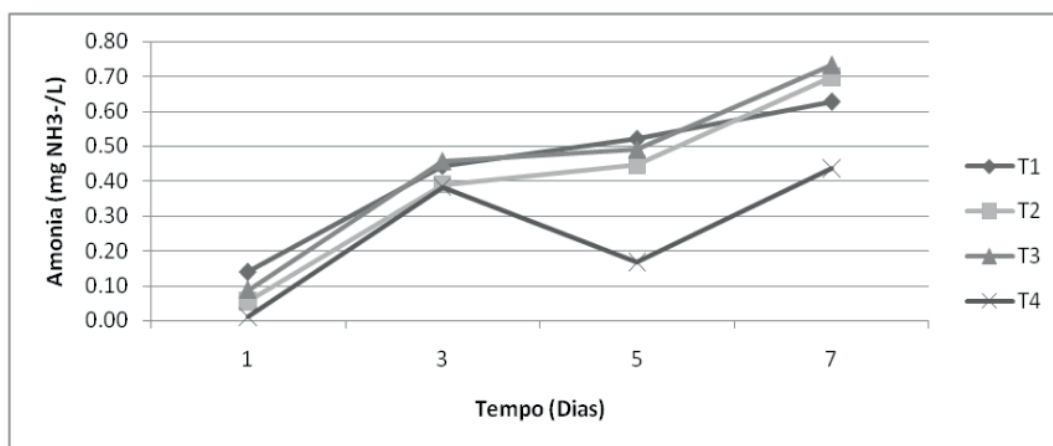


Figura 1 – Concentração da amônia nos tratamentos durante o experimento

Fonte: Autor

### 3.3 Densidade óptica

Os resultados da densidade óptica em diferentes horários de alimentação estão representados na tabela 2. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores de densidade óptica no horário inicial de arraçoamento diário (08:00) entre os tratamentos 2 e 3. Entretanto houve diferença significativa entre o tratamento 4 e os demais. As densidades ópticas no horário final de arraçoamento diário (16:00) mostrou diferença estatisticamente significativa apenas no tratamento 4 em relação aos tratamentos 2 e 3, semelhante ao que ocorreu no primeiro horário de alimentação ( $P \leq 0,05$ ). O tratamento 4 apresentou maiores valores de densidade óptica por ter sido ofertado uma maior quantidade de *S. platensis* (2,0 mL) durante a alimentação das PI's.

Tratamento	Horário	
	08:00	16:00
T2	0,042 ± 0,025 <sup>a</sup>	0,034 ± 0,020 <sup>a</sup>
T3	0,045 ± 0,025 <sup>a</sup>	0,038 ± 0,021 <sup>a</sup>
T4	0,071 ± 0,035 <sup>b</sup>	0,064 ± 0,028 <sup>b</sup>

Tabela 2 – Densidade óptica dos tratamentos onde houve oferta de *S. platensis* nos horários inicial e final de arraçoamento diário. Tratamentos seguidos de letras minúsculas iguais, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Fonte: Autor



### 3.4 Sobrevivência

Após 24 horas sem aeração, houve diferença estatisticamente significativa na taxa de sobrevivência do T1 em relação aos T2, T3 e T4, bem como na taxa de sobrevivência entre os T2 e T3. O T4 não apresentou diferença estatisticamente significativa em relação aos T2 e T3 (Figura 2,  $P \leq 0,05$ ). Embora o fitoplâncton tenha a capacidade de produzir oxigênio para o consumo dos camarões, a taxa de respiração da *S. platensis* pareceu ser maior do que a taxa fotossintética, devido a baixa iluminância incidente nos aquários, havendo maior mortalidade pela falta de oxigênio nos tratamentos onde foi ofertada a microalga. Boyd (1990) confirma que a respiração do plâncton pode ser responsável pelo consumo entre 50 a 80% do oxigênio dissolvido na água.

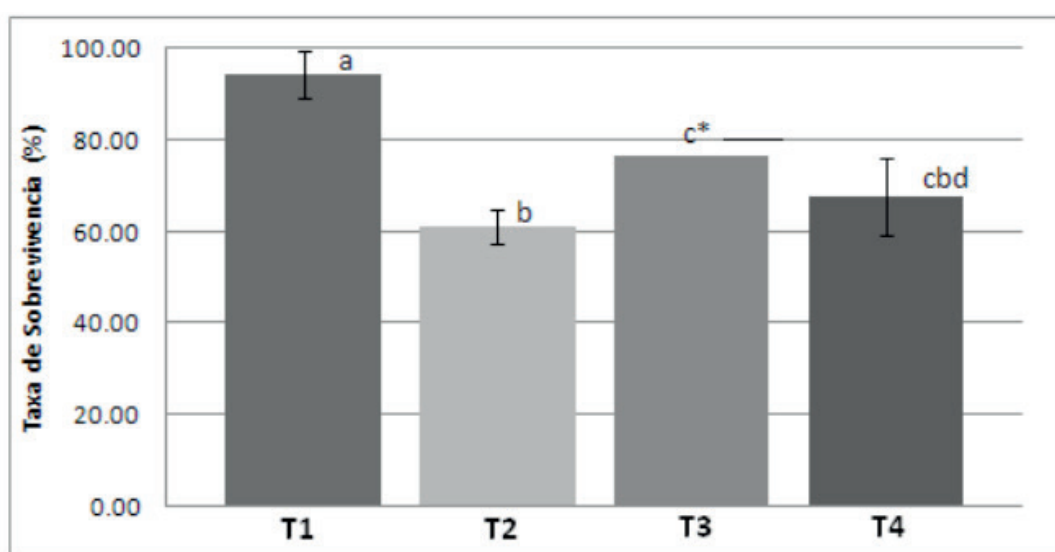


Figura 2 – Taxa de sobrevivência de *L. vannamei* nos diferentes tratamentos. Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa ( $P \leq 0,05$ ).

Fonte: Autor

\* Não houve desvio padrão entre as repetições deste tratamento.

## 4 | CONCLUSÃO

O policultivo de *Litopenaeus vannamei* com *Spirulina platensis* mostrou eficiência no que diz respeito a qualidade da água, já que os níveis de amônia foram significativamente reduzidos no tratamento 4. Após suspender a aeração, aliada a baixa iluminância incidente nos aquários, os tratamentos com oferta de *S. platensis* na alimentação apresentaram baixos níveis de sobrevivência inviabilizando o policultivo nessas condições. Entretanto são necessárias pesquisas para avaliar o nível ótimo de iluminância para o sucesso do policultivo.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. DE L. et al. **La importancia de *Spirulina* en La alimentación acuícola**. Contactos, v. 57, p. 13-16, 2005.
- BARBIERI JÚNIOR, R. C.; OSTRENSKY NETO, A. **Camarões Marinhos – Engorda**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 370 p.
- BELAY, A.; KATO, T.; OTA, Y.. **Spirulina (Arthrospira): potential application as an animal feed supplement**. J. Appl. Phycol. 8, 303–311, 1996.
- BOYD, C.E. **Water Quality in Ponds for Aquaculture**. Auburn University, Alabama, 1990.
- BRIGGS, M.R.P.; FUNGE-SMITH, S.J.; **A nutrient budget of some intensive marine shrimp ponds in Thailand**. Aquacult. Fish. Manage. 25, 789–811, 1994.
- BURFORD, M.A.; GLIBERT, P.M.; **Short-term N uptake and regeneration in early and late growth phase shrimp ponds**. Aquacult. Res. 30, 215–227, 1999.
- CHUNTAPA, B.; POWTONGSOOK, S.; MENASVETA, P. **Water quality control using *Spirulina platensis* in shrimp culture tanks**. Aquaculture, v. 220, p. 355-366, 2003.
- DE LARA ANDRADE, R.; BARRERA CASTRO, T.; CASTRO MEJÍA, J.; CASTRO MEJÍA, G.; MALPICA SÁNCHEZ, A.; GARCÍA CASTILLO, V., **La importancia de *Spirulina* en la alimentación acuícola**. Contactos 57, 13–16, 2005.
- FAO - ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura**. In: Examen mundial de La pesca y la acuicultura. Roma: FAO, 2007. p. 3-67.
- JACKSON, C.; PRESTON, N.; THOMPSON, P.J.; BURFORD, M. **Nitrogen budget and effluent nitrogen components at an intensive shrimp farm**. Aquaculture 218, 397–411, 2003.
- JONES, M.N., **Nitrate reduction by shaking with cadmium; alternative to cadmium columns**. Water Res. 18, 643–646, 1984
- KUBITZA, F. **Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões**. 1º ed. Divisão de Biblioteca e Documentação – ESALQ/USP, Jundiaí – SP, 265 p., 2003.
- LAWRENCE, A.L.; LEE, P.G.; Research in the Americas. In: D’Abramo, L.R., Conklin, D.E., Akiyama, D.M. Eds., **Crustacean Nutrition, Advances in World Aquaculture** vol. 6. World Aquaculture Society, Baton Rouge, pp. 566–587, 1997.
- NUNES, A. J. P. **Manual Purina de alimentação para camarões marinhos**. Paulínia, SP: Agribrands Purina do Brasil Ltda, 2000. 40 p.
- VAN RIJN, J.. **The potential for integrated biological treatment systems in recirculating fish culture -a review**. Aquaculture 139, 181– 201, 1996.
- VINATEA, L. A. **Princípios químicos de qualidade da água em aquicultura**. Florianópolis: EDUFSC 2004

## **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