



**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 di 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
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
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
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

CAPÍTULO 1	1
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	
DOI 10.22533/at.ed.1611915101	
CAPÍTULO 2	12
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	
DOI 10.22533/at.ed.1611915102	
CAPÍTULO 3	23
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	
DOI 10.22533/at.ed.1611915103	
CAPÍTULO 4	35
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	
DOI 10.22533/at.ed.1611915104	

CAPÍTULO 5	47
CONHECIMENTO TRADICIONAL SOBRE A PESCA ARTESANAL EM LIMOEIRO DO AJURU (PARÁ, BRASIL)	
Kelli Garboza da Costa Benedito Viana Leão	
DOI 10.22533/at.ed.1611915105	
CAPÍTULO 6	58
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	
DOI 10.22533/at.ed.1611915106	
CAPÍTULO 7	71
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	
DOI 10.22533/at.ed.1611915107	
CAPÍTULO 8	83
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	
DOI 10.22533/at.ed.1611915108	
CAPÍTULO 9	92
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	
DOI 10.22533/at.ed.1611915109	
CAPÍTULO 10	103
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

CAPÍTULO 16	151
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151016	
CAPÍTULO 17	166
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151017	
CAPÍTULO 18	176
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151018	
CAPÍTULO 19	196
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151019	
CAPÍTULO 20	215
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151020	

CAPÍTULO 21	224
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"> Patricia Barros Pinheiro Sávio Benício da Silva Eduardo Augusto Silva Melo Lídia Brena de Oliveira Cardoso 	
DOI 10.22533/at.ed.16119151021	
CAPÍTULO 22	237
MANEJO ALIMENTAR PARA O TAMBAQUI	
<ul style="list-style-type: none"> Jackson Oliveira Andrade Lian Valente Brandão Fabício Menezes Ramos 	
DOI 10.22533/at.ed.16119151022	
CAPÍTULO 23	248
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"> Karla Fernanda da Silva Freitas Roberta Almeida Rodrigues Antônio José Sousa de Moraes Odair José de Souza Alessandra Oliveira Vasconcelos Marlene Vaz da Silva Josenildo Souza e Silva Michelle Pinheiro Vetorelli 	
DOI 10.22533/at.ed.16119151023	
CAPÍTULO 24	256
CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DE OSTRAS (<i>Crassostrea brasiliiana</i>) DA REGIÃO DE CAPANEMA - BA, POR MEIO DE MARCADORES ISSR	
<ul style="list-style-type: none"> Leydiane da Paixão Serra Joemille Silva dos Santos Vitória Lacerda Fonseca Claudivane de Sá Teles Oliveira Sabrina Baroni Moacyr Serafim Junior Soraia Barreto Aguiar Fonteles 	
DOI 10.22533/at.ed.16119151024	
CAPÍTULO 25	265
CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DO PIRÁ-TAMANDUÁ (<i>Conorhynchos conirostris</i>) POR MEIO DE MARCADORES MOLECULARES ISSR	
<ul style="list-style-type: none"> José Rodrigo Lirio Mascena Claudivane de Sá Teles Oliveira Ricardo Franco Cunha Moreira Soraia Barreto Aguiar Fonteles 	
DOI 10.22533/at.ed.16119151025	

CAPÍTULO 26	275
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151026	
CAPÍTULO 27	284
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151027	
CAPÍTULO 28	292
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151028	
CAPÍTULO 29	303
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151029	
CAPÍTULO 30	314
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151030	

CAPÍTULO 31	323
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151031	
CAPÍTULO 32	334
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151032	
CAPÍTULO 33	342
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151033	
CAPÍTULO 34	353
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	
DOI 10.22533/at.ed.16119151034	
CAPÍTULO 35	364
O COMÉRCIO DE PESCADO NOS RESTAURANTES DE SANTARÉM, PARÁ, BRASIL	
Emanuel Damasceno Corrêa-Pereira	
Tony Marcos Porto Braga	
Charles Hanry Faria Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.16119151035	
SOBRE O ORGANIZADOR	376
ÍNDICE REMISSIVO	377

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE QUITINA A PARTIR DE CARAPAÇAS DE SIRI-AZUL (*Callinectes spp.*)

Beatriz Bortolato

Universidade do Estado de Santa Catarina,
Faculdade de Engenharia de Pesca
Laguna, Santa Catarina

Aline Fernandes de Oliveira

Universidade do Estado de Santa Catarina,
Departamento de Engenharia de Pesca e
Ciências Biológicas
Laguna, Santa Catarina

Letícia Firmino da Rosa

Universidade do Estado de Santa Catarina,
Faculdade de Engenharia de Pesca
Laguna, Santa Catarina

Isabel Boaventura Monteiro

Universidade do Estado de Santa Catarina,
Faculdade de Engenharia de Pesca
Laguna, Santa Catarina

Cristian Berto da Silveira

Universidade do Estado de Santa Catarina,
Departamento de Engenharia de Pesca e
Ciências Biológicas
Laguna, Santa Catarina

carapaças de siri-azul (*Callinectes spp.*) para a extração de quitina. A quitina é um biopolímero abundante na natureza encontrado em fontes naturais renováveis como: parede celular de alguns fungos, exoesqueleto de insetos, algas diatomáceas, e exoesqueleto de crustáceos. Possui ampla aplicação, principalmente quando convertido em quitosana. Para o processo de extração o material foi submetido a etapas de desmineralização, desproteínização e despigmentação. Para caracterização foram realizadas análises de Infravermelho e Difração de Raio-X. De acordo com as análises realizadas, o processo de extração mostrou-se eficiente, com um rendimento de 16% em relação a matéria-prima. As técnicas utilizadas na caracterização também se mostraram eficientes, sendo possível a comprovação da qualidade da quitina obtida no processo de extração desenvolvido.

PALAVRAS-CHAVE: pesca, crustáceo, resíduo, subproduto.

CHITIN EXTRACTION AND CHARACTERIZATION FROM BLUE CRAB SHELLS (*Callinectes spp.*)

ABSTRAT: Craft fishing it is a very common practice in Laguna - SC, which may produce a lot of waste, what are discarded in most times in an inappropriate way. Thus, the objective of this

RESUMO: A pesca artesanal é uma prática muito comum na cidade de Laguna- SC, o que pode gerar muitos resíduos, que são, na maior parte descartados de forma inadequada. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi aproveitar esses resíduos para obtenção de um subproduto com alto valor agregado, para isso utilizou-se as

study was using this material to obtain a valuable sub product, for this it was used blue-crab shells (*Callinectes spp.*) for chitin extraction. Chitin is a very abundant biopolymer, it is found in natural and renewable sources as fungal cell wall, insects and crustaceans exoskeleton, also diatoms algae. It has a lot of applications, mainly if convert to chitosan. The extraction process has three steps: demineralization, deproteinization and despigmentation. After that, it was made a characterization with infrared and X-ray diffraction analysis. In accord of the results obtained, this process has showed efficient, with a yield of 16% from crab shells. The techniques used to characterization also have showed efficient, which had proven the quality of the chitin that was obtain.

KEYWORDS: fishing, shellfish, waste, sub product.

1 | INTRODUÇÃO

A pesca de crustáceos, que equivale a aproximadamente 30% das pescarias de alto valor no mundo, é uma atividade importante para diversos países, sendo considerada como uma das mais valiosas do planeta, principalmente em relação ao comércio de fração dos animais (SIMÕES e CIPÓLLI, 2009).

O Brasil apresenta grande potencial pesqueiro para as espécies do gênero *Callinectes*, eles apresentam vasta aceitação no mercado, dessa forma são bastante explorados. Esta aceitação se dá por seu sabor agradável, sendo bastante comuns em cardápios de restaurantes e bares, além de serem comercializados “in natura” (RODRIGUES e BATISTA-LEITE, 2015).

A Lagoa Santo Antônio dos Anjos localizada no município de Laguna, ao sul do estado de Santa Catarina, possui ligação com o oceano pelos molhes da barra e, o aporte de água doce proveniente, principalmente do rio Tubarão, o que confere uma característica particular a este estuário, proporcionando assim, uma diversidade de espécies de peixes e invertebrados. Muitas famílias residem às margens da lagoa e, dela retiram o seu sustento. A pesca artesanal, dessa forma, é uma das principais atividades econômicas do setor primário de Laguna, além do mais, o beneficiamento desses pescados é feito de maneira tradicional com poucos investimentos.

Nessa região, o siri-azul (*Callinectes sapidus* e *Callinectes danae*) é um dos recursos de maior importância econômica e bem explorada, pois o método de captura não demanda equipamentos sofisticados, nem grandes embarcações ou altos investimentos de capital.

A cidade de Laguna possui clara influência gastronômica açoriana nos pratos elaborados com frutos do mar, eles são apresentados em caldos, fritos, assados ou grelhados. Dentre esses, encontra-se a casquinha de siri. É constituído da carne do siri servida sobre sua a carapaça. Na maior parte das vezes, essa é a única serventia, dada a esse recurso, que, na verdade, possui um potencial expressivo.

Entre os indivíduos que o beneficiam, estão às mulheres conhecidas como desfiadeiras, que realizam o processamento do siri para complementação da renda

familiar e, em alguns casos, para subsistência. De forma geral, o que não é aproveitado por elas acaba sendo descartado, muitas vezes de maneira imprópria e as margens da lagoa.

É comum as atividades realizadas no cotidiano das pessoas, gerarem grandes quantidades de resíduos, assim também ocorre nas atividades pesqueiras e de criação de animais, o que muitas vezes torna os trabalhos inviáveis ambientalmente, em virtude da acumulação ou da falta de destino adequado. Assim, buscam-se cada vez mais opções para utilização desses resíduos, os quais podem gerar subprodutos com valor agregado e conseqüentemente rendas complementares.

Os conhecimentos que os pescadores possuem sobre os recursos naturais e a forma como se dá a exploração deles são informações importantes para formular programas de manejo e conservação dos recursos (SILVA, 2009). Podendo assim, melhor aproveitá-los e gerar o mínimo de resíduo possível.

As carapaças de siri e camarão, assim como os gládios de lula, por exemplo, possuem, em grande parte de sua composição, um polímero linear conhecido como quitina. A quitina é o segundo biopolímero mais abundante – o termo biopolímero é definido como um agrupamento de macromoléculas de origem biológica – depois da celulose. Esse polímero é atóxico, biodegradável, biocompatível e produzido por fontes naturais renováveis como: parede celular de alguns fungos, exoesqueleto de insetos, algas diatomáceas, e exoesqueleto de crustáceos (camarão, caranguejo, siri, lagosta e krill) (Moura *et. al.*, 2006; Campana-filho *et. al.*, 2007).

Segundo WESKA (2007), o siri apresenta em sua composição 15 a 20% de quitina. Logo, a disponibilidade local deste subproduto, aliada ao potencial de aproveitamento na produção de quitina, fazem da utilização da carapaça de siri uma opção viável e ecologicamente correta.

A quitina é composta por uma unidade repetitiva do dissacarídeo formado por 2-acetamido-2-desoxi-D-glicopirranose e 2-amino-2-desoxi-D-glicopirranose unidos por ligação glicosídica, é insolúvel na maioria dos solventes já testados.

A quitosana é obtida através da desacetilação da quitina, em que predominam as unidades 2-amino-2-desoxi-D-glicopirranose. O que define suas propriedades é o grau de desacetilação obtido no processo. O termo quitosana é utilizado em conjuntos que possuam grau médio de acetilação menor ou igual a 50%, e que sejam solúveis em soluções aquosas diluídas de ácidos. A solubilidade apresentada pela quitosana é atribuída à presença de grupos amino na sua estrutura, os quais são protonados em meio ácido, resultando em cargas positivas distribuídas ao longo de suas cadeias e conferindo a hidrossolubilidade ao polissacarídeo (BATTISTI e CAMPANA-FILHO, 2008).

Segundo Azevedo *et al.* (2007), em termos de disponibilidade, a quitina pode ser obtida numa extensão de mais de dez gigatoneladas anualmente. O potencial de aplicação da quitina, e ainda mais da quitosana, é multidimensional, principalmente devido ao fato de serem substâncias orgânicas, podendo interagir com diferentes

compostos. A quitosana é biodegradável, biocompatível e atóxica. Algumas das principais áreas de aplicação são: agricultura (mecanismos defensivos e adubo para plantas), tratamento de água (floculante para clarificação, remoção de íons metálicos, polímero ecológico e redução de odores), indústria alimentícia (fibras dietéticas, redutor de colesterol, conservante para molhos, fungicida e bactericida, recobrimento de frutas), indústria de cosméticos (esfoliante para a pele, tratamento de acne, hidratante capilar, creme dental) e biofarmacêutica (imunológico, antitumoral, hemostático e anticoagulante). Porém sua maior aplicação é na área biomédica sendo utilizadas em suturas cirúrgicas, implantes dentários, reconstituição óssea, lentes de contato e em dispositivos de liberação controlada de drogas em animais e humanos (AZEVEDO et al., 2007).

Essa gama de opções no uso da quitosana aumenta cada dia mais com o aperfeiçoamento das técnicas de obtenção do polímero. Visto que possui aplicações nas mais diversas áreas devidas as características químicas, além da biodisponibilidade, já que são produzidas por fontes naturais renováveis.

O objetivo desse trabalho foi a obtenção de quitina a partir de carapaças de siri azul (*Callinectes spp.*), bem como a otimização dos processos, visando ainda, em trabalhos futuros, a conversão de quitina em quitosana e a aplicação do material obtido em processos de adsorção.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Reaproveitamento de Resíduos e Desenvolvimento de Materiais (LRRDM) do Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade do Estado de Santa Catarina – DEP/UEDESC, Laguna.

As carapaças foram adquiridas de pescadores da região, sendo primeiramente lavadas e secas em estufas, em seguida foram trituradas até atingirem o tamanho entre 335µm e 1mm de diâmetro. Após o processo de lavagem e homogeneização do tamanho de partícula foram realizadas as etapas necessárias para a obtenção da quitina. Os processos seguem descritos.

Desmineralização

Para o processo de desmineralização utilizou-se o ácido clorídrico (HCl) 1M, na relação 1:15 (m/v). A combinação foi mantida em temperatura ambiente, sob agitação, durante 2 horas. Em seguida, foram lavadas com água destilada, até atingir o pH neutro, e levadas em estufa durante 24 horas, a uma temperatura de 50°C.

Desproteíntização

Na etapa de desproteíntização, foi utilizado o hidróxido de sódio (NaOH) 1M, com relação 1:15 (m/v). A mistura foi aquecida a 80°C (±5°C) e mantida sob agitação constante por 2 horas. Na sequência, as amostras foram lavadas, com água destilada, até atingir a neutralidade, seguidas de uma nova secagem em estufa durante 24

horas a 50°C.

Despigmentação

Para a etapa de despigmentação utilizou-se o hipoclorito de sódio (NaClO), na relação 1:10 (m/v), sob agitação constante por 1 hora. A mistura foi, então, lavada com água, para remover os vestígios do reagente, até pH neutro. Logo após, foi levada a estufa para secagem a 50°C, durante 24 horas. Obtendo-se assim a quitina.

Caracterização

A caracterização do processo de extração da quitina das carapaças de siri foi realizada utilizando as técnicas de Infravermelho (IR) e de Difração de Raios-X.

Infravermelho

A caracterização por infravermelho, da quitina obtida através do processo de extração, foi realizada no Centro de Ciências Agroveterinárias, CAV/UNESC. O espectro de infravermelho foi obtido em espectrofotômetro Perkin - Elmer FT-IR 1600, com sistema de registro computadorizado. A amostra foi dispersa em KBr e o espectro obtido na região de 4000 a 400 cm⁻¹.

Difração de Raios-X

A caracterização por Difração de Raios-X foi realizada no Instituto de Engenharia e Tecnologia – IPARQUE – UNESC. Para a realização do ensaio as amostras foram maceradas, em geral, com pistilo para que fossem adequadamente depositadas sobre no porta amostra. No DRX as varreduras foram realizadas de 3 a 80° com velocidade de 1,2°m⁻¹.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a variação, em porcentagem de massa, a partir da matéria-prima inicial (resíduos) obtida nas diferentes etapas de extração adotadas neste trabalho.

O processo de obtenção de quitina a partir das carapaças de siri mostrou-se eficiente, pois o rendimento em relação à matéria prima inicial foi de 16%, estando dentro da faixa citada por Weska *et al.* (2007). Esse rendimento é também similar ao obtido por Moura *et al.* (2005) que alcançaram aproximadamente 17% de quitina.

Processos	Matéria prima inicial	Minerais	Proteínas	Quitina
Desmineralização	100%	83,0%	-	-
Desproteíntização		-	1,0%	-
Despigmentação		-	-	16,0%

Tabela 1. Variação em porcentagem de massa para extração de quitina.

O resultado obtido, diverge do encontrado por Assis & Britto (2008) o qual obteve um rendimento de 24% de quitina. O motivo para o ocorrido, certamente foi alteração

da metodologia, a qual no processo de desmineralização houve um aumento na temperatura, o que no nosso caso, manteve-se ambiente.

Segundo Moura *et al.* (2005), o tratamento com soluções diluídas de HCl, por tempos curtos e à temperatura ambiente assegura a completa remoção dos sais minerais sem promover a degradação das cadeias, mas a otimização do processo deve levar em conta a determinação prévia do teor de minerais da matéria-prima.

Infravermelho

A Figura 1 ilustra os espectros de infravermelho obtidos para a quitina comercial e para a quitina extraída das carapaças de siri. Torna-se evidente a semelhança entre o espectro da quitina comercial e da quitina extraída neste trabalho.

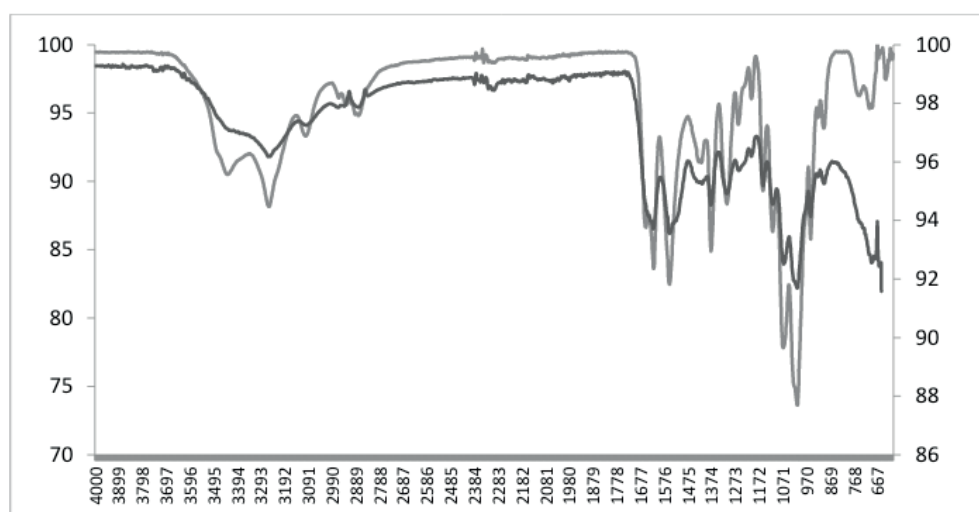


Figura 1. Espectros de infravermelho da () quitina comercial e da quitina () extraída de carapaças de siri.

A comparação entre os espectros mostra as relações de bandas presentes na estrutura da quitina comercial frente a quitina extraída no presente trabalho. Por exemplo, as bandas em torno de 3260cm^{-1} e 3100cm^{-1} podem ser atribuídas aos grupos N–H da acetamida em ligações intermoleculares de hidrogênio, presente na estrutura da quitina. Ainda, as bandas de deformação axial de C–H, correspondente ao intervalo 3000cm^{-1} a 2800cm^{-1} , também foram observados. No intervalo 1700cm^{-1} a 1500cm^{-1} , são observadas as bandas denominadas de amida I e de amida II.

Os resultados obtidos concordam com os descritos por Campana-filho *et al.* (2007) e por Battisti e Campana-filho (2008).

Difração de Raio-X

A Figura 2 abaixo, ilustra os difratogramas obtidos através da técnica de Difração de Raios-X das carapaças de siri (A) da quitina extraída da carapaça (B) e da quitina comercial (C), respectivamente.

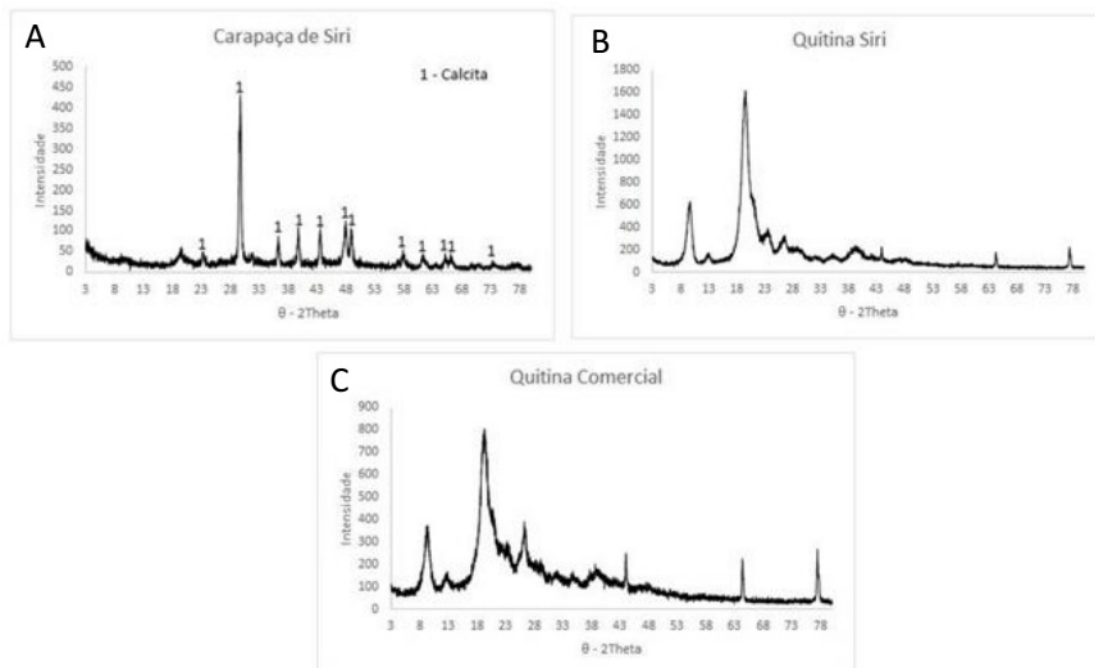


Figura 2. Difratogramos de Raio-X da (A) carapaça de siri, da quitina (B) obtida a partir da carapaça de siri e da quitina comercial (C).

A análise da Figura 2 (A) mostra que a carapaça de siri apresenta picos de cristalização referente à calcita, que é um mineral com composição química CaCO_3 , presente na estrutura. A Figura 2 (B) mostra a quitina extraída, e percebe-se a ausência dos picos atribuídos a calcita, mostrando que o processo de desmineralização realizado foi eficiente. A Figura 2 (C) ilustra o difratograma obtido a partir de uma amostra de quitina comercial, que evidencia a eficiência do processo de extração proposto.

A análise DRX obtida da quitina (Figura 2. B) está de acordo com a caracterização de quitina extraída de gládios de lulas feita por Campana-Filho *et al.* (2007), onde mostra um pico próximo a 8 e a 20 graus. Esses valores são dependentes de diversos fatores, como a natureza do organismo e o processo de extração do polímero, o que fica claro quando se comparam os picos obtidos em relação a quitina comercial (Figura 2.C).

Os resultados descritos para a quitina extraída neste trabalho estão de acordo também com a caracterização obtida por Battista e Campana-filho (2008).

4 | CONCLUSÃO

O teor de quitina obtido a partir de carapaças de siri ficou dentro da faixa citada pela literatura, com rendimento de 16,0%. Os processos de desmineralização e desproteínização reduzem significativamente o teor de cinzas e de proteínas, respectivamente. As técnicas utilizadas na caracterização da quitina obtida mostraram-se eficientes, sendo possível a comprovação da qualidade da quitina obtida no processo de extração desenvolvido.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UDESC e à FAPESC.

REFERÊNCIA

ASSIS, Odílio Benedito Garrido; BRITTO, Douglas. Processo básico de extração de quitinas e produção de quitosana a partir de resíduos da carcinicultura. **Revista Brasileira Agrociências**, Pelotas, v.14, n.1, p.91-100, jan-mar, 2008.

AZEVEDO, V.V.C.; CHAVES, S.A.; BEZERRA, D.C.; LIA FOOK, M.V.; COSTA, A.C.F.M. Quitina e quitosana: aplicações como biomateriais. **Revista eletrônica de materiais e processos**, v.2.3., p. 27-34, 2007.

BATTISTI, Marcos Valério; CAMPANA-FILHO, Sergio P. Obtenção e caracterização de α -quitina e quitosanas de cascas de *Macrobrachium rosenbergii*. **Química Nova**, Vol. 31, No 8. 05 de novembro de 2008.

CAMPANHA-FILHO, Sérgio P.; BRITTO, Douglas; CURTI, Elisabete; ABREU, Fernanda R.; CARDOSO, Márcia B.; BATTISTI, Marcos V.; SIM, Priscilla C.; GOY, Rejane C.; SIGNINI, Roberta; LAVALL, Rodrigo. L. Extração, estruturas e propriedades de α - e β -quitina. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 644-650, 2007.

MOURA, Catarina Motta de; MUSZINSKI, Patrícia; SCHMIDT, Cristiano; ALMEIDA, Janaína; PINTO, Luiz Antonio. Quitina e quitosana produzidas a partir de resíduos de camarão e siri: avaliação do processo em escala piloto. **Vetor**, Rio Grande, v.16, p.37-45, 2006.

MOURA, Jaqueline Motta de; FERREIRA, Andrio Felipe; SILVA, Fernando; RIZZI, Jaques; PINTO, Luiz Antonio Almeida. Obtenção de quitina a partir de carapaças de siri (*Maia squinado*): uso de um planejamento experimental na etapa de desmineralização. **Vetor**, Rio Grande, v.15, p.7-17, 2005.

RODRIGUES, Aline Alves; BATISTA-LEITE, Luciana de Matos Andrade. A pesca artesanal dos siris capturados no estuário do rio pariipe, Ilha de Itamaracá, Pernambuco. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 1, n. 8, p.11-25, 2015.

SILVA, Irane Gonçalves da. **Conhecimento etnobiológico dos pescadores de siris do estuário do Rio Vaza-Barris, Sergipe, Brasil. 2009, 109p. Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

SIMÕES, Antônio Carlos; CIPÓLLI, Márcia Navarro. **Siri-azul: estudo propõe normas eficientes de captura para a sustentabilidade do recurso.** 2009. Disponível em: <http://www.pesca.sp.gov.br/destaque.php?id_destaque=382>. Acesso em: 27/05/2017.

WESKA, Raquel Farias; MOURA, Jaqueline de Motta; RIZZI, Jaques, Pinto, Luiz Antonio de Almeida. Obtenção de quitosana a partir de carapaças de siri. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa – Paraná, v.01, n.01, p.48-52, 2007.

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