



**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

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	
Thayanne 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	
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	
Jackson Oliveira Andrade Lian Valente Brandão Fabrício 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	
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	
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	
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	
Jádson 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

LARVICULTURA DOS PRIMEIROS DESCENDENTES DA GERAÇÃO PARENTAL DA CURIMATÃ, *Prochilodus* sp. DA BACIA DO DELTA DO PARNAÍBA

Karla Fernanda da Silva Freitas

Universidade Estadual do Oeste do Paraná -
UNIOESTE
Toledo / PR

Roberta Almeida Rodrigues

Universidade Estadual Paulista - UNESP
Jaboticabal / SP

Antônio José Sousa de Moraes

Universidade Estadual do Oeste do Paraná -
UNIOESTE
Toledo / PR

Odair José de Souza

Universidade Estadual do Oeste do Paraná -
UNIOESTE
Toledo / PR

Alessandra Oliveira Vasconcelos

Universidade Federal do Delta do Parnaíba -
(UFPI-UFDPar)
Parnaíba / PI

Marlene Vaz da Silva

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul -
UEMS
Aquidauana / MS

Josenildo Souza e Silva

Universidade Federal do Delta do Parnaíba -
(UFPI-UFDPar)
Parnaíba / PI

Michelle Pinheiro Vetorelli

Universidade Federal do Delta do Parnaíba -
(UFPI-UFDPar)
Parnaíba / PI

RESUMO: Dentre os organismos naturais que suprem a demanda proteica, energética e nutricional, o plâncton é de grande relevância para assegurar êxito durante a fase de desenvolvimento larval. O objetivo deste estudo foi estabelecer mecanismos de produção, captura, identificação de alimento vivo para alimentação durante a fase larval da curimatã (*Prochilodus* sp.) para atender a demanda nutricional das larvas em cultivo. Foram utilizadas 297 larvas oriundas da desova induzida de curimatã, em um período de larvicultura de dez dias. As larvas foram estocadas em tanques experimentais de caixas de polietileno de 500L, com a densidade de 1,34 larvas/L em sistema de cultivo aberto. A alimentação foi ofertada quatro vezes ao dia com zooplâncton selvagem e duas vezes ao dia com náuplios de *Artêmia* eclodidos em laboratório. Os zooplânctons identificados na alimentação foram os rotíferos da espécie *Brachionus havanensis* (ROUSSELET, 1911) e copepoditos em fase não identificada, de acordo com a disponibilidade do ambiente. A oferta combinada dos dois tipos de alimento vivo proporcionou a sobrevivência.

PALAVRAS-CHAVE: Alimento natural, Fase larval, Zooplâncton.

LARVICULTURE OF THE FIRST
DEPENDENTS OF PARENTAL GENERATION

ABSTRACT: Among the natural organisms that supply protein, energy and nutritional demand, plankton is of great importance to ensure success during the larval development phase. The objective of this study was to establish mechanisms of production, capture and identification of live food for feeding during the larval phase of curimatã (*Prochilodus sp.*) To meet the nutritional demand of cultivated larvae. We used 297 larvae from the induced spawning of curimatã, in a ten days larviculture period. The larvae were stored in experimental tanks of 500L polyethylene boxes, with the density of 1.34 larvae / L in open culture system. The diet was offered four times a day with wild zooplankton and twice a day with laboratory hatched *Artemia* nauplii. The zooplankton identified in the diet were the rotifers of the species *Brachionus havanensis* (ROUSSELET, 1911) and copepodites in an unidentified phase, according to the availability of the environment. The combined offer of both types of live food provided survival.

KEYWORDS: Natural food, Larval phase, Zooplankton.

1 | INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, com o crescimento populacional, o interesse pelo consumo de alimentos mais saudáveis e a demanda mundial por pescado vem aumentando consideravelmente (BRABO *et al.*, 2016). Em 2016 foram produzidas mundialmente 171 milhões de toneladas de pescado, sendo a aquicultura responsável por 47% do total, evidenciando crescimento ao longo das últimas décadas (FAO, 2018). Dentre os países com maior potencial para a aquicultura, o Brasil tem se destacando pela disponibilidade hídrica, clima favorável e ocorrência natural de espécies aquáticas de interesse zootécnico e mercadológico (BRASIL, 2013).

A aquicultura contribuiu com R\$ 4,61 bilhões, a piscicultura continental contribuiu com 507 milhões de toneladas, representando 40,9 % da produção total nacional de pescado, destacando-se o cultivo de tilápia, tambaqui e de híbridos, principalmente a tambatinga e o tambacú (IBGE, 2017). A produção da aquicultura do Piauí, segundo IBGE (2018) foi de 13,8 mil toneladas, as espécies continentais mais produzidas foram o Tambaqui, *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1816) com 5,9 mil toneladas e a Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (LINNAEUS, 1758) perfazendo 4,1 mil toneladas, as espécies representam um pouco mais de 72% da produção total da aquicultura. Quanto as espécies nativas da região Nordeste no Piauí, destacam-se a curimatã (*Prochilodus*) com 67,4 toneladas, colocando o estado como o quinto maior produtor brasileiro, surubim/pintado (*Pseudoplatiystoma*) perfazendo 64,5 toneladas e o piau (*Leporinus*) contribuindo com 30,6 toneladas, segundo IBGE (2017).

Buscando atender as demandas dos pescadores de águas interiores (rios, riachos, lagos, lagoas e reservatórios) com peixamentos e piscicultores da Bacia do Rio Parnaíba com a domesticação de espécies locais, a UFPI/UFDP, encetou o Projeto de Propagação de Peixes Nativos da Bacia do rio Parnaíba, desenvolvido na

Estação de Aquicultura, utilizando inicialmente a curimatã, “por ser o mais apreciado comercialmente na Apa do Delta do Parnaíba, Territórios dos Cocais e da Planície Litorânea e pela importância ecológica para as coleções de água da região”, (SILVA, 2017).

A curimatã pertence à Família Prochilodontidae, a espécie *Prochilodus brevis* (antiga *P. cearensis*), conhecida vulgarmente, como curimatã comum, é caracterizada como migradora autóctone, que se desloca ao longo dos rios durante os períodos chuvosos para realizar sua reprodução, fenômeno denominado piracema (RESENDE *et al.*, 1995; ZANIBONI-FILHO & WEINGARTNER, 2007). Em geral apresentam hábito alimentar iliófago, consumindo algas filamentosas e matéria orgânica depositada no fundo dos açudes e viveiros (DE PAULA, 2006; GODINHO & GODINHO, 2003). Para LOPES *et al.*, (2006), a curimatã permite o manejo da larvicultura, pois em ambiente natural se alimentam de frutas, sementes e organismos aquáticos de pequeno porte, sobretudo por serem onívoras.

Um dos desafios da produção de espécies nativas é a determinação de dieta mais apropriada para as larvas (PEZZATO *et al.*, 2004), pois a maioria das espécies depende do alimento natural na fase inicial da vida (SIPAÚBA-TAVARES & ROCHA, 2003; FURUYA, 2001), exigindo nutrição adequada para garantir a qualidade e sobrevivência dos animais manejados (HAYASHI *et al.*, 2002). Dentre os organismos naturais que suprem a demanda proteica e energética, o plâncton (fitoplâncton e zooplâncton) se destaca por atender a demanda nutricional ao desenvolvimento larval (FURUYA *et al.*, 1999; FERMIN & BOLIVAR, 1991; WEBSTER *et al.*, 1991; FURUYA *et al.*, 1999). A utilização do zooplâncton na alimentação das larvas se justifica ainda pelo fato de se locomoverem de forma limitada, estimulando e facilitando a predação alimentar pelas larvas cultivadas (CESTAROLLI; PORTELLA; ROJAS, 1997; BARGUIL *et al.*, 2004; PAES *et al.*, 2011).

Nessa etapa os principais problemas inerentes a mortalidade das larvas estão associados ao esgotamento rápido da reserva de vitelo e o tamanho da boca relativamente pequena para se alimentar de zooplâncton (CORTÊS & TSUZUKI, 2010). Outro aspecto observado, é que o trato digestivo das larvas de algumas espécies de peixes é muito rudimentar nos primeiros estágios de evolução, sobretudo entre a fase do vitelo e de larva, principalmente na transição de alimento endógeno para alimento exógeno (RANDÜNZ-NETO, 1999).

Nesse contexto, o trabalho se reporta a estabelecer mecanismos de produção, captura, identificação de alimento vivo para alimentação durante a fase larval da curimatã, para atender a demanda nutricional das larvas em cultivo da primeira desova de curimatã da Bacia do Parnaíba, da Estação de Aquicultura da UFPI para produção da geração F, buscando responder perguntas que estavam sem respostas, as quais abordamos nesse estudo: Qual a proporção ótima de zooplâncton por larva para garantir a sobrevivência e a sanidade animal? E qual a sobrevivência larval utilizando um mix alimentar composto de zooplâncton com *Artêmia* na alimentação?

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido na Estação de Aquicultura da UFPI - UFDPAr, na cidade de Parnaíba-PI, realizado no mês de fevereiro de 2017, com duração de dez dias de Larvicultura. Foram utilizados três machos com peso médio 700 g e três fêmeas com peso médio de 820 g de curimatã *Prochilodus sp* oriundos do projeto de domesticação de espécies nativas da Bacia do Delta do Parnaíba, que foram submetidos a reprodução induzida pela primeira vez depois de retirados do ambiente natural. Foram obtidas dessa reprodução, duzentas e noventa e sete larvas de curimatã, a qual foram estocadas em caixa d'água circular de polietileno com capacidade de 500 L (volume útil de 400 L) com vazão de água de 134,82 L/h com sistema de renovação de água aberta. A densidade de estocagem foi de 1,34 lavas/L, e as variáveis de oxigênio dissolvido de 6,7mg/L, pH 7,5 e temperatura de 30,7°C na água.

A alimentação foi ofertada quatro vezes ao dia com zooplâncton selvagem e duas vezes ao dia com *náuplios* de *Artêmia* eclodidos em laboratório ao dia, às 8, 11, 14, e 17 horas. Os zooplâncton selvagem foram coletados diariamente às 6 horas da manhã em um viveiro com fundo de argila de 635 m² de águas verdes, utilizando uma rede de plâncton de 500 micras de malha e filtrada em outra malha de 125 micras. Os táxons da comunidade zooplânctonica foram identificados com o uso de bibliografia específica (por exemplo Rousselet, C F 1911 dentre outras), no qual obtiveram a predominância dos grupos de copepoda e rotíferos, observado em microscópio óptico e quantificados em câmara de Sedgewick-Rafter. Os peixes foram alimentados com zooplâncton diluído em 20 L de água por alimentação nas seguintes proporções: copepoditos, 20.960 indivíduos/L e rotíferos, 42.160 indivíduos/L. Na alimentação com *Artêmia sp.* foram eclodidos em água salgada do mar com salinidade 30‰, 10 g ao longo do experimento na proporção de 168.518,5 indivíduos/L por alimentação. Ao final da última alimentação, os detritos acumulados no fundo do tanque eram sifonados.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados na comunidade zooplânctonica a abundância de dois grupos dominantes, os rotíferos da espécie *Brachionus havanensis* (ROUSSELET, 1911) com maior densidade (65,9%) e Copepoda na fase de Copepodito espécie não identificada com menor densidade (34,1%) (gráfico 1). A abundância de rotíferos, pode ter ocorrido devido ao período chuvoso que ocasiona aumento na disponibilidade de nutrientes (LANDA *et al.*, 2002). Essas duas espécies de zooplânctons foram fornecidas na alimentação diariamente em densidade média de 212,4 organismos por larva de curimatã (gráfico 2).

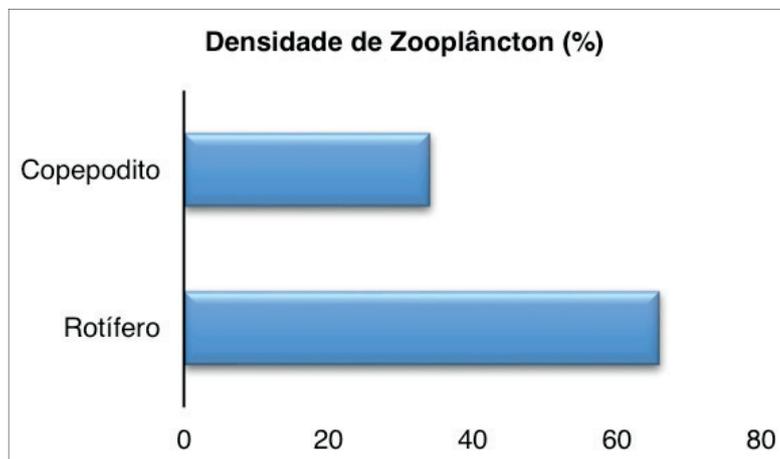


Gráfico 1: Densidade da comunidade zooplânctonica por grupo de espécie.

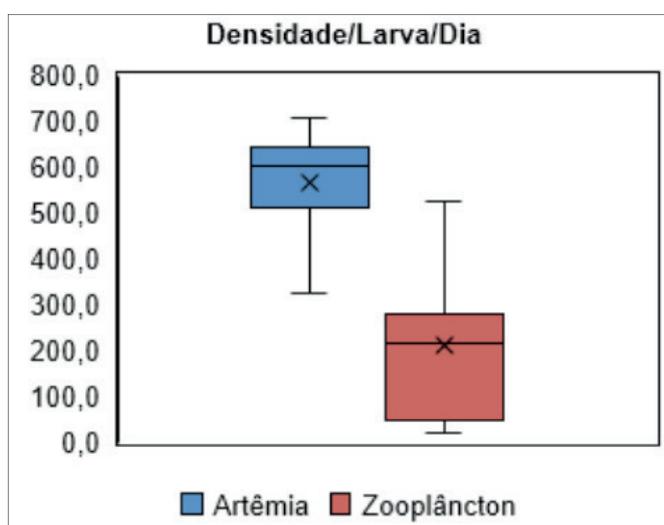


Gráfico 2: Densidades de zooplâncton e *Artêmia* fornecidos diariamente para cada larva de curimatã.

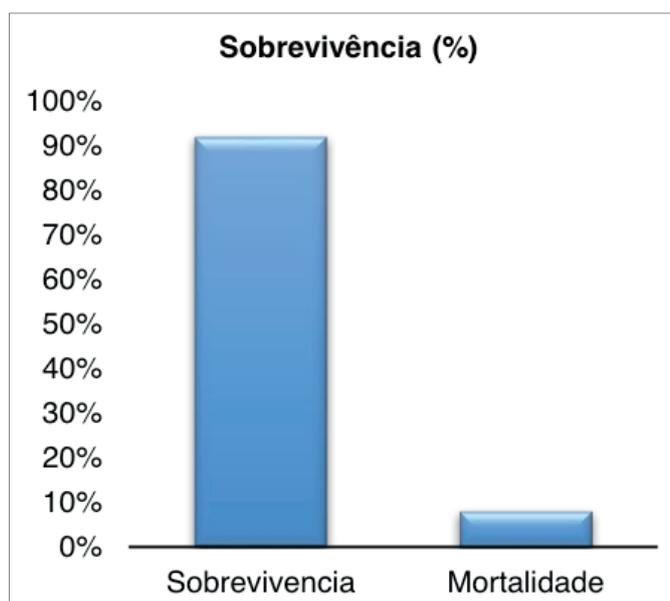


Gráfico 3: Sobrevivência das larvas de curimatã no final da larvicultura.

Na larvicultura o sucesso ou o fracasso depende, principalmente, do fornecimento de alimento vivo em qualidade e quantidade adequadas imediatamente após as larvas iniciarem a alimentação exógena (SOARES *et al.*, 2000). Nesse contexto, a *Artêmia* foi utilizada como complemento alimentar, devido ao seu valor nutricional, podendo reduzir a incidência do canibalismo e elevar a sobrevivência (KESTEMONT *et al.*, 2007). Com densidade média de 567,4 de náuplios de *Artêmias* por larva de curimatã ao dia, foi possível observar que a associação complementar de zooplâncton com *Artêmia* (gráfico 2), que garantiu a sobrevivência das larvas de curimatã em 92% (gráfico 3). Os resultados confirmam a afirmação de opuszynski *et al.*, (1984), quanto ao uso de alimento vivo na primeira dieta alimentar dos peixes, contribui com nutrientes essenciais para o crescimento e sobrevivência das larvas. Também corrobora com as recomendações de kolkovskl (2001), sobre a importância da introdução de alimento vivo na fase inicial de vida dos peixes, no qual contribuiu para a digestão, devido as enzimas presentes nesses organismos.

4 | CONSIDERAÇÕES

Atribuímos a elevada sobrevivência das larvas a ação associada da larvicultura e do manejo alimentar com a oferta de zooplâncton e *Artêmia*, nas primeiras fases larvais de curimatã.

REFERÊNCIAS

- BRABO, M. F. et al. "Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura." Acta of Fisheries and Aquatic Resources, Sergipe, v. 4, n. 2, p. 50-58. 2016b.
- BARGUIL, D. et al. **Efecto de la densidad inicial de siembra en el cultivo del rotífero *Brachionus patulus***. In: CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA, 2., 2004, Córdoba. Memórias... Jornada de Acuicultura, 10., Córdoba: IALL, 2004.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura: **Boletim estatístico de pesca e aquicultura do Brasil 2011**. Brasília: República Federativa do Brasil. 2013a.
- CESTAROLLI, M.A.; PORTELLA, M.V.; ROJAS, N.E.T. **Efeito do nível de alimentação e do tipo de alimento na sobrevivência e no desempenho inicial de larvas de curimatã *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881)**. Boletim do Instituto de Pesca, v.24, n. único, p.119-129, 1997.
- CORTÊS, G.F.; TSUZUKI, M.Y. **Efeito do tamanho do rotífero na sobrevivência e no crescimento de neon gobi *elacatinus figaro* durante as fases iniciais de larvicultura**. Boletim Instituto de Pesca, v.36, n.3, p.205-212, 2010.
- DE PAULA, F. M. **Diversidade genética de *Prochilodus lineatus* (Pisces, Characiformes) das escadas de transposição de peixes das usinas hidroelétricas do complexo Canoas - Rio Paranapanema**. Dissertação de Mestrado em Genética e Biologia Molecular. 178f. Universidade Estadual de Londrina, 2006.
- FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development**

FERMIN, A.C.; BOLIVAR, M.C. **Larval rearing of Philippine freshwater catfish, *Clarias macrocephalus* (Hunter), fed with live zooplankton and artificial diet: A preliminary study.** The Israeli Journal of Aquaculture, Bamidgheh: v.43, n.3, p.87-94, 1991.

FURUYA, V.R.B. et al. **Influência de plâncton, dieta artificial e sua combinação sobre o crescimento e sobrevivência de larvas de curimatá (*Prochilodus lineatus*).** Acta Scientiarum, Maringá: v. 21, n. 3, p. 699-703, 1999.

FURUYA, W. M. Espécies nativas. In: MOREIRA, H. L. M.; VARGAS, L.; RIBEIRO, R.. P.; ZIMMERMANN, S. (Eds.). **Fundamentos da Moderna Aqüicultura.** ULBRA: Canoas, 2001. 83-90 p.

GODINHO, H.P.; GODINHO, A.L. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais.** Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. 468p.

HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R.; SOARES, C.M. **Exigência de proteína digestível para larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), durante a reversão sexual.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.2, p.823-828, 2002.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agropecuária Municipal.** 2017. Disponível em:< <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3940#resultado>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agropecuária Municipal.** 2018. Disponível em:< <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3940#resultado>>. Acesso em: 23 set. 2019.

KESTEMONT, P. et al. and ImorouToko, I. 2007. **Effect of weaning age and diet on pikeperch larviculture.** Aquaculture, 264: 194-204. doi: 10.1016/j.aquaculture.2006.12.034

KOLKOVSKI, S. **Digestive enzymes in fish larvae and juveniles-implications and applications to formulated diets.** Aquaculture, n.200, v.1/2, p.181-201, 2001.

LANDA, G. G.; AGUILA, L. R. & PINTO-COELHO, R. M. **Spatial and temporal distribution of *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera) in a large tropical reservoir (Furnas Reservoir), state of Minas Gerais, Brazil: Acta Scienciarum, v. 24, n. 2, p. 313-319, 2002.**

LOPES, Jorge. Et al. **O fazer do trabalho científico em Ciências Sociais Aplicadas.** Recife: Universitária, 2006.

OPUSZYNSKY, K. et al. **Environmental manipulation to stimulate rotifers in fish ponds.** Aquaculture, v. 42, n.3/4, p.343-348, 1984.

PAES, T. A. S. V. et al. **Effects of liming and development of Curimatá (*Prochilodus lineatus*) larvae on the abundance of zooplankton in fish ponds.** São Carlos: Acta Limnologica Brasiliensia, v. 23, n. 4, p. 386-393, Oct./Dec. 2011.

PEZZATO, L. E. et al. Nutrição de peixes. In: Cyrino, J. E. P.; Urbinati, E. C.; Fracalossi, D. M.; Castagnolli, N. (Ed). **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva.** São Paulo: TecArt, 2004. cap., p.75169.

RADÜNZ-NETO, J. **Alimentação natural x ração balanceada na larvicultura de peixes.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36.1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.119.

- RESENDE, M.; CURI, N.; RESENDE, S.B. & CORRÊA, G.F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. Viçosa, MG, NEPUT, p.1995-304.
- ROUSSELET, C. F. **On three new species of Rotifera**. Journal of the Quekett Microscopical Club, v. (ser. 2) 11, p.161-164, 1911.
- SILVA, J. S. **Quintais agroecológicos**. 1. ed. Teresina: Editora universitária, v. 1. p.162, 2017.
- SIPAÚBA-TAVARES, L. H.; ROCHA, O. **Produção de plâncton (fitoplâncton e zooplâncton) para alimentação de organismos aquáticos**. São Carlos: Rima, 2003.
- SOARES, C. M. et al. **Plâncton, *Artêmia sp*, dieta artificial e suas combinações no desenvolvimento e sobrevivência do quinguio (*Carassius auratus*) durante a larvicultura**. Maringá: Acta Scientiarum, v. 22, n. 2, p. 383-388, abr./jun. 2000.
- WEBSTER, C.D. et al. **Comparasion of live food organism and prepared diets as fist food for paddlesfish, *Polyodon spathula* (Walbaum), fry**. Aquacult. Fish. Manag., v. 22, n. 2, p. 155-163, 1991.
- ZANIBONI-FILHO, E.; WEINGARTNER, M. **Técnicas de indução da reprodução de peixes migradores**. Revista brasileira de reprodução animal, v. 31, n. 3, p. 367-373, 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