

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia

Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá

Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais

Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos

Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo

Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas

Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário:** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Giovanna Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Júlio César Ribeiro

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

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 5  
 [recurso eletrônico] / Organizador Júlio César  
 Ribeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-431-3

DOI 10.22533/at.ed.313202809

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa  
 agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César.

CDD 630

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

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias” é composta pelos volumes 3, 4, 5 e 6, nos quais são abordados assuntos extremamente relevantes para as Ciências Agrárias.

Cada volume apresenta capítulos que foram organizados e ordenados de acordo com áreas predominantes contemplando temas voltados à produção agropecuária, processamento de alimentos, aplicação de tecnologia, e educação no campo.

Na primeira parte, são abordados estudos relacionados à qualidade do solo, germinação de sementes, controle de fitopatógenos, bem estar animal, entre outros assuntos.

Na segunda parte são apresentados trabalhos a cerca da produção de alimentos a partir de resíduos agroindustriais, e qualidade de produtos alimentícios após diferentes processamentos.

Na terceira parte são expostos estudos relacionados ao uso de diferentes tecnologias no meio agropecuário e agroindustrial.

Na quarta e última parte são contemplados trabalhos envolvendo o desenvolvimento rural sustentável, educação ambiental, cooperativismo, e produção agroecológica.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores dos diversos capítulos por compartilhar seus estudos de qualidade e consistência, os quais viabilizaram a presente obra.

Por fim, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de reflexões significativas que possam estimular e fortalecer novas pesquisas que contribuam com os avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

EFEITO DA APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE DE ORIGEM SUÍNA NA PRODUTIVIDADE DA ALFACE

Domingas Pereira Leite  
Nilton Nélio Cometti  
Heloísa Cecília Alves de Moraes  
Gustavo Caldeira Fonseca

**DOI 10.22533/at.ed.3132028091**

### **CAPÍTULO 2..... 7**

FAUNA EDÁFICA EM CULTIVO DE MORANGO ORGÂNICO E CONVENCIONAL NO SUL DE MINAS GERAIS

Jamil de Moraes Pereira  
Marcio Toshio Nishijima  
Elston Kraft  
Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta  
Dilmar Baretta  
Luís Carlos Luñes de Oliveira Filho

**DOI 10.22533/at.ed.3132028092**

### **CAPÍTULO 3..... 21**

QUALIDADE FÍSICA, FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE AVEIA BRANCA CULTIVADA SOB DIFERENTES DOSES DE REDUTOR DE CRESCIMENTO E NITROGÊNIO

Adriano Udich Bester  
Anael Roberto Bin  
Roberto Carbonera  
José Antônio Gonzalez da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.3132028093**

### **CAPÍTULO 4..... 28**

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CAFÉ *CONILON* UTILIZANDO LAMA ABRASIVA COMO FONTE DE ADUBAÇÃO

Gabriel Almeida Pin  
Matheus Torezani Rossi  
Robson Ferreira de Almeida  
Sarah Helmer de Souza  
Laís Gertrudes Fontana Silva  
Lorena Rafaela da Rocha Alcântara  
Sávio da Silva Berilli

**DOI 10.22533/at.ed.3132028094**

### **CAPÍTULO 5..... 41**

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA RENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DE ABACAXI (*Ananas comusus* L.) CULTIVAR PÉROLA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - GOIÁS

Ramon Pereira da Silva

Amanda Aciely Serafim de Sá  
Caio de Oliveira Ferraz Vilela  
Eric José Rodrigues de Menezes  
Jorge Stallone da Silva Neto  
Marcus Vinicius de Oliveira  
Gladstone José Rodrigues de Menezes  
Renato Dusmon Vieira  
Alexandre Fernandes do Nascimento  
Murilo Alberto dos Santos  
Vinicius Mariano Ribeiro Borges  
Romário Ferreira Cruvinel

**DOI 10.22533/at.ed.3132028095**

**CAPÍTULO 6..... 51**

**DIMORFISMO SEXUAL NA FORMA E NO TAMANHO DE *HAETERA PIERA*  
*DIAPHANA* LUCAS, 1857 (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE, SATYRINAE)**

Marcelo Costa  
Diego Rodrigo Dolibaina

**DOI 10.22533/at.ed.3132028096**

**CAPÍTULO 7..... 62**

***IN VITRO* ACTIVITY OF *PURPUREOCILLIUM LILACINUM* ISOLATES AGAINST  
PHYTOPATHOGENIC FUNGI OF SORGHUM**

Cecilia Gortari  
Roque Hours  
Andrea Astoreca

**DOI 10.22533/at.ed.3132028097**

**CAPÍTULO 8..... 76**

**USO DE DIFERENTES PRODUTOS A BASE DE TRICHODERMA PARA O  
CONTROLE DE MOFO BRANCO**

Alex Danelli  
Leonita Beatriz Girardi  
Janine Farias Menegaes  
Ana Paula Rockenbach  
Alice Casassola  
Gabriel da Silva Ribeiro  
Gean Marcos Tibola

**DOI 10.22533/at.ed.3132028098**

**CAPÍTULO 9..... 87**

**SISTEMA DE AQUAPONIA EM ESTRUTURA ALTERNATIVA DE BAMBU E  
AUTOMAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA A AGRICULTURA FAMILIAR**

Vitor Hugo Moraes de Lima  
Nilton Nélio Cometti

**DOI 10.22533/at.ed.3132028099**

<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>94</b>
FISIOLOGIA REPRODUTIVA BÁSICA DE FÊMEAS OVINAS	
Carla Fredrichsen Moya	
Gabriel Vinicius Bet Flores	
<b>DOI 10.22533/at.ed.31320280910</b>	
<b>CAPÍTULO 11.....</b>	<b>106</b>
EFEITO DO ENRIQUECIMENTO AUDITIVO (MUSICOTERAPIA) NA BOVINOCULTURA LEITEIRA	
Aécio Silveira Raymundy	
Leonardo José Rennó Siqueira	
Danilo Antônio Massafera	
Michel Ruan dos Santos Nogueira	
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro	
Ana Júlia Ramos Capucho	
Gabriel Carvalho Carneiro	
Luiz Pedro Torres Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.31320280911</b>	
<b>CAPÍTULO 12.....</b>	<b>119</b>
INFLUÊNCIA DO SEXO EM CORRIDAS DE VELOCIDADE COM CAVALOS DA RAÇA QUARTO DE MILHA	
Ricardo Antônio da Silva Faria	
Alejandra Maria Toro Ospina	
Matheus Henrique Vargas de Oliveira	
Luiz Eduardo Cruz dos Santos Correia	
Josineudson Augusto II Vasconcelos Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.31320280912</b>	
<b>CAPÍTULO 13.....</b>	<b>123</b>
CROMOSSOMO Y DOS FUNDADORES PRESENTE NA ATUAL POPULAÇÃO DE CAVALOS DA RAÇA PURO SANGUE LUSITANO	
Ricardo Antônio da Silva Faria	
Antônio Pedro Andrade Vicente	
Rute Isabel Duarte Guedes dos Santos	
Josineudson Augusto II Vasconcelos Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.31320280913</b>	
<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>128</b>
INFLUÊNCIA DOS CICLOS DE LAVAGEM NA QUALIDADE DE SURIMIS DE MÚSCULO SANGUÍNEO DE TAMBAQUI ( <i>Colossoma macropomum</i> )	
Viktória Caroline Fernanda Gomes de Souza Bruno	
Jonatã Henrique Rezende-de-Souza	
Cleise de Oliveira Sigarini Sander de Souza	
Dione Aparecido Castro	
Edivaldo Sampaio de Almeida Filho	
Janessa Sampaio Abreu	

Marcio Aquio Hoshiba  
Luciana Kimie Savay-da-Silva  
**DOI 10.22533/at.ed.31320280914**

**CAPÍTULO 15..... 143**

**O VALOR CULTURAL DO PÃO DE MILHO DA MERCEARIA DA NICE NA CIDADE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON**

Rafael Cristiano Heinrich  
Romilda de Souza Lima  
Erica Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.31320280915**

**CAPÍTULO 16..... 156**

**RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS E EDULCORANTES COMO SUBSTITUTOS TECNOLÓGICOS E NUTRICIONAIS EM BALAS DE GOMA: UMA REVISÃO**

José Vitor Lepre Francisco  
Letícia Rafael Ferreira  
Layne Gaspayme da Silva  
Lucas Martins da Silva  
Cassiano Oliveira da Silva  
Kátia Yuri Fausta Kawase

**DOI 10.22533/at.ed.31320280916**

**CAPÍTULO 17..... 167**

**APORTES ÉTICOS E BIOÉTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: UMA EXPERIÊNCIA EM DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Alvori Ahlert  
Cinara Kottwitz Manzano Brenzan  
Jean Carlos Berwaldt  
Lacy Maria Riedi  
Liliane Dalbello  
Silvana Filippi Chiela Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.31320280917**

**CAPÍTULO 18..... 186**

**CRIMINAL COMPLIANCE AMBIENTAL: APLICABILIDADE PELAS COOPERATIVAS RURAIS SUSTENTÁVEIS**

Marcelo Wordell Gubert  
Flavia Piccinin Paz Gubert  
Walkiria Martinez Heinrich Ferrer  
Paula Piccinin Paz Engelmann  
Paulo Reneu Simões dos Santos  
Igor Talarico da Silva Micheletti  
Danilo Hungaro Micheletti  
Marcia Hansen  
Natiele Cristina Friedrich

**DOI 10.22533/at.ed.31320280918**

**CAPÍTULO 19..... 199**

**A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL A RESPEITO DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO**

Celso José Farias

Andreia Helena Pasini Guareski

Renée Bejamini

Nândri Cândida Strassburger

Wilson Zonin

**DOI 10.22533/at.ed.31320280919**

**CAPÍTULO 20..... 214**

**DOS TERREIROS À FEIRA: MUDANÇA NA VIDA DE MULHERES AGRICULTORAS ATRAVÉS DE PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS**

Robinson Santos Silva

Francisco Roberto de Sousa Marques

Montesquieu da Silva Vieira

Virna Lucia Cunha de Farias

Mislene Rosa Dantas

George Henrique Camêlo Guimarães

**DOI 10.22533/at.ed.31320280920**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 226**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 227**

# CAPÍTULO 14

## INFLUÊNCIA DOS CICLOS DE LAVAGEM NA QUALIDADE DE SURIMIS DE MÚSCULO SANGUÍNEO DE TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*)

Data de aceite: 21/09/2020

Data de submissão: 12/06/2020

### **Victória Caroline Fernanda Gomes de Souza Bruno**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Faculdade de Nutrição (FANUT)  
Cuiabá - MT  
<http://lattes.cnpq.br/3424741188359654>

### **Jonatã Henrique Rezende-de-Souza**

Universidade Estadual de Campinas  
Campinas - SP  
<http://lattes.cnpq.br/1031069047916191>

### **Cleise de Oliveira Sigarini Sander de Souza**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Faculdade de Nutrição (FANUT)  
Cuiabá - MT  
<http://lattes.cnpq.br/2902479781728220>

### **Dione Aparecido Castro**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Cuiabá - MT  
<http://lattes.cnpq.br/2823160733676877>

### **Edivaldo Sampaio de Almeida Filho**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Faculdade de Medicina Veterinária (FAVET)  
Cuiabá - MT  
<http://lattes.cnpq.br/5026924764994401>

### **Janessa Sampaio Abreu**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Faculdade de Agronomia e Zootecnia (FAAZ)  
Cuiabá - MT  
<http://lattes.cnpq.br/2758545056023114>

### **Marcio Aquio Hoshiba**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Faculdade de Agronomia e Zootecnia (FAAZ)  
Cuiabá - MT  
<http://lattes.cnpq.br/5928609084333527>

### **Luciana Kimie Savay-da-Silva**

Universidade Federal de Mato Grosso  
Faculdade de Nutrição (FANUT)  
Cuiabá - MT  
<http://lattes.cnpq.br/2501838118203314>

**RESUMO:** O *surimi* é uma pasta de pescado com crioprotetores, utilizado na elaboração de outros produtos, como o kamaboko. Objetivou-se avaliar a influência dos ciclos de lavagem na qualidade do músculo sanguíneo na elaboração de *surimis*. Para isso, utilizou-se o músculo escuro (ME) de tambaqui (*Colossoma macropomum*) com 3 lavagens (T1) e com 5 lavagens (T2). ME foi caracterizado quanto ao seu frescor e, juntamente com T1 e T2, sua composição bromatológica, valor energético e cor ( $L^* a^* b^*$ ). A qualidade de gel dos *surimis* foi determinada por teste de capacidade de dobra (TCD) e capacidade de retenção de água (CRA), expressa em porcentagem. Os resultados foram tratados em Software R Studio por teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). ME apresentou valores médios de 6,2 para pH, e 11,53 mg.100g<sup>-1</sup> para BNVT. Os parâmetros umidade (ME: 76,23; T1: 74,92; T2: 74,03), carboidrato (ME: 1,29; T1: 1,97; T2: 1,67) e tonalidade  $b^*$  (ME: 12,07; T1: 12,68; T2: 12,87) não diferiram estatisticamente entre as amostras. Os *surimis* se diferiram de ME em lipídios (ME: 3,58; T1: 5,52; T2: 5,58), valor energético (ME:



108,87; T1: 122,45; T2: 119,44), L\* (ME: 39,60; T1: 65,95; T2: 71,29) e tonalidade a\* (ME: 24,72; T1: 4,22; T2: 3,38). Todas as amostras diferiram entre si para o conteúdo de cinzas (ME: 1,03; T1: 1,88; T2: 2,19). Em relação à qualidade de gel dos *surimis*, observou-se que não houve diferença entre os tratamentos para TCD (T1 e T2 = A), mas sim para CRA (T1: 87,09; T2: 85,10). O aumento do número de lavagens não influenciou na cor do produto final, mas foi diretamente proporcional à redução do teor proteico do *surimi*, conseqüentemente reduzindo sua CRA, podendo interferir ainda na sua qualidade de gel. Sendo assim, indica-se que apenas três ciclos de lavagem proporcionaria melhor qualidade nutricional e tecnológica ao *surimi* elaborado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coprodutos de pescado, tecnologia de pescado, peixe redondo, pasta de pescado, qualidade de gel.

### INFLUENCE OF WASHING CYCLES ON THE QUALITY OF BLOOD MUSCLE SURIMIS IN TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*)

**ABSTRACT:** Surimi is a fish paste with cryoprotectants, used in the production of other products, such as kamaboko. The objective was to evaluate the influence of washing cycles on the quality of the blood muscle in the preparation of surimis. For that, we used the tambaqui dark muscle (ME) (*Colossoma macropomum*) with 3 washes (T1) and with 5 washes (T2). ME was characterized as to its freshness and, together with T1 and T2, its chemical composition, energy value and color (L\* a\* b\*). The gel quality of the surimis was determined by a bending capacity test (TCD) and water retention capacity (CRA), expressed as a percentage. The results were treated in Software R Studio by Tukey's test ( $p < 0.05$ ). ME showed mean values of 6.2 for pH, and 11.53 mg.100g<sup>-1</sup> for BNVT. The parameters humidity (ME: 76.23; T1: 74.92; T2: 74.03), carbohydrate (ME: 1.29; T1: 1.97; T2: 1.67) and shade b\* (ME: 12.07; T1: 12.68; T2: 12.87) did not differ statistically between samples. Surimis differed from ME in lipids (ME: 3.58; T1: 5.52; T2: 5.58), energy value (ME: 108.87; T1: 122.45; T2: 119.44), L\* (ME: 39.60; T1: 65.95; T2: 71.29) and tone a\* (ME: 24.72; T1: 4.22; T2: 3.38). All samples differed for ash content (ME: 1.03; T1: 1.88; T2: 2.19). Regarding the gel quality of surimis, it was observed that there was no difference between treatments for TCD (T1 and T2 = A), but for CRA (T1: 87.09; T2: 85.10). The increase in the number of washes did not influence the color of the final product, but it was directly proportional to the reduction in the protein content of surimi, consequently reducing its CRA, which may also interfere with its gel quality. Thus, it is indicated that only three washing cycles would provide better nutritional and technological quality to the elaborated surimi.

**KEYWORDS:** Fish co-products, fish technology, round fish, fish paste, gel quality.

## 1 | INTRODUÇÃO

A maioria das espécies de pescado apresentam-se como um alimento de alto valor biológico, sendo composto por todos os aminoácidos essenciais, principalmente a lisina; minerais, como cálcio, fósforo, iodo, magnésio, ferro, potássio; vitaminas A, D, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e B<sub>12</sub>; gorduras poli-insaturadas, com destaque para os ácidos graxos do

grupo n-3, como ácido eicosapentaenoico (EPA) e ácido docosahexaenoico (DHA), os quais são conhecidos por estarem associados a redução do risco de doenças cardiovasculares, cerebrais, aterosclerose, entre outras (MARTINS et al., 2008; GODOY et al., 2010).

Entretanto, a carne de pescado também apresenta alta perecibilidade devido suas características intrínsecas, como alta atividade de água, composição química e pH próximo a neutralidade (GASPAR et al., 1997), sendo o processo de deterioração iniciado logo após a morte do animal, seja por ações enzimáticas, químicas ou microbiológicas, que ainda podem ser intensificadas por fatores exógenos, como estresse pré-abate, tipo de abate, manuseio inadequado, grande variação de temperatura e armazenamento incorreto.

Sendo assim, a industrialização do pescado é uma ótima alternativa para aumentar o acesso e consumo dessa matéria prima pela população, uma vez que prolongar a vida de prateleira do produto e reduzir o tempo de preparo são fatores que influenciam na compra do pescado (MINOZZO, 2011).

Essa questão torna-se ainda mais importante uma vez que o brasileiro tem um baixo consumo de pescado. Em 2019, o consumo médio *per capita* brasileiro foi de 10 Kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> (PEIXE BR, 2020), sendo que o consumo médio *per capita* mundial, em 2018, já era de 20,5 Kg.hab<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> (FAO, 2020).

Segundo a literatura, os principais motivos que desestimulam o consumidor a adquirir o pescado como sua principal fonte proteica são questões referentes a hábitos culturais, influência social, conveniência do preparo e preço elevado (OLSEN et al., 2008; TUU et al., 2008; PIENIAK et al., 2010; MACIEL et al., 2015; ARBEX et al., 2018). Além das características sensoriais, sabe-se que o consumo de pescado e a decisão de compra dessa matéria prima também são influenciados por questões como a qualidade do produto disponível no comércio e existência de selo de Inspeção Federal (SIF), declarada nos rótulos, o que garantiria ao consumidor a procedência do produto adquirido (MACIEL et al., 2015; LOPES et al., 2016; ARBEX et al., 2018).

De acordo com Moraes (2020), nota-se uma convergência entre as tendências relacionadas à saudabilidade e bem-estar, conveniência e praticidade, por isso, os consumidores atuais estão em busca de produtos prontos ou semiprontos, principalmente devido ao atual ritmo de vida da população.

Dessa forma, a indústria processadora do pescado precisa inovar, além de garantir a qualidade e segurança do produto comercializado deve também visar o desenvolvimento de variedades na oferta de seus produtos. E sempre seguir as demandas dos consumidores, aliando o desenvolvimento de produtos nutricionalmente adequados, com maior praticidade e conveniência de preparo, a produtos visualmente atrativos, que proporcionem descobertas sensoriais e demonstrem ser produzidos de forma sustentável.

Todavia, a literatura afirma ainda que apesar de agregar valor monetário à matéria prima, aumentar a conveniência e praticidade dos produtos elaborados, a industrialização também é responsável por elevar o teor de sódio, gorduras totais e valor energético dos produtos à base de pescado (DURAN et al., 2016). Esses mesmos autores ainda realizaram uma comparação entre preço e características nutricionais dos produtos de pescado industrializados, e concluíram que o aumento do sódio caracteriza o aumento do custo do produto, o que desvaloriza o custo/benefício de produtos industrializados de pescado; logo, sugerem a agregação do “saúde e bem-estar” e “conveniência e praticidade” nas propagandas de divulgação e rotulagem desses produtos.

Além disso, a indústria de processamento do pescado apresenta outra inconveniência que é a questão do alto volume de resíduo gerado, que se não for adequadamente tratado pode se tornar um problema ambiental (PESSATTI, 2001). Sabe-se que no processamento de filés, cerca de 70% do peso do peixe inteiro, geralmente, é considerado resíduo dentro de um frigorífico, sendo os principais resíduos caracterizados como: vísceras, carcaça, cabeça e aparas (VALENTE et al., 2014; PEDROSO et al., 2017).

Dentre os resíduos gerados no processo de filetagem, encontram-se as carcaças, que após a retirada dos filés ainda apresentam grande quantidade de carne aderida ao esqueleto, com quantidades significativas de nutrientes, podendo as mesmas serem processadas para elaboração de *surimis* (KUBITZA e CAMPOS, 2006).

O *surimi* é um coproduto que visa agregar valor à carne mecanicamente separada ou resíduos da filetagem. É um produto obtido a partir de sucessivas lavagens, drenagem e refino de peixe de baixo ou nenhum valor comercial, sendo utilizado como base para formulação de outros produtos, como *Kamaboko*, imitações de crustáceos e vieiras, e embutidos (BLANCO et al., 2006; MARTÍN-SÁNCHEZ et al., 2009; FOGAÇA et al., 2015). Esses devem ser acrescidos de aditivos, conhecidos como crioprotetores (sódio, sorbitol, sacarose e fosfatos) (SOUZA et al., 2018), que irão contribuir para a conservação e caracterização desejada do produto final, aumentando sua vida de prateleira, além de oferece maior flexibilidade à indústria ao usar o *surimi* no desenvolvimento de produtos (GOMES et al., 1994; SANTOS et al., 1998; FOGAÇA et al., 2015). Constituído principalmente por proteínas miofibrilares, após as sucessivas lavagens, o *surimi* possui alta qualidade nutritiva e excelente funcionalidade (TEJADA, 1991).

No processo de elaboração do *surimi*, as etapas de lavagens são importantes para a remoção de sujidades (pele, escamas, aparelho digestivo), proteínas sarcoplasmáticas (a partir da solubilização, pois essas impedem a formação adequada do gel), sangue, pigmentos, substâncias odoríferas, óxido de trimetilamina (em

soluções de cloreto de sódio e peróxido de hidrogênio), sais inorgânicos, gordura por floculação, entre outros, visando melhorar os processos tecnológicos e a qualidade do produto final (SATO e TSUCHIA, 1992; KUHN e SOARES, 2002).

Na formação do gel, as proteínas miofibrilares apresentam papel fundamental, isso porque conferem às células musculares a propriedade contrátil (actomiosina), o que influencia na capacidade de retenção de água, propriedades emulsificantes e, também, na brandura da carne, além de conter quantidades importantes de aminoácidos essenciais. Outrossim, as proteínas miofibrilares estão presentes no pescado em maiores quantidades no músculo sanguíneo (escuro) do que no músculo ordinário (SIKORSKI, 1994). Embora esse músculo escuro tenha maiores quantidades de ferro, glicogênio e gordura (RAMOS e GOMIDE, 2017), ele é rejeitado por alguns consumidores devido as suas características sensoriais, como aparência, cor e sabor mais acentuados.

Logo, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência dos ciclos de lavagem na utilização do músculo escuro da espécie nativa tambaqui (*Colossoma macropomum*) para a elaboração de *surimi*, visando o aproveitamento de resíduos gerados no beneficiamento de pescado.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Obtenção da Matéria prima e ingredientes

Para desenvolvimento deste estudo, utilizou-se filés de tambaqui (*Colossoma macropomum*), sendo esses peixes provenientes do Setor de Piscicultura da Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), localizada no município de Santo Antônio de Leverger-MT. Os animais foram insensibilizados por hipotermia (gelo:peixe, 1:1), abatidos por corte branquial e, após processo de sangria, foram filetados. Os filés foram transportados, em caixas térmicas com gelo e temperatura controlada ( $3\pm 2^\circ\text{C}$ ), até o Laboratório de Tecnologia de Carnes e Pescado (LabCarPesc), localizado na Faculdade de Nutrição da UFMT, *Campus* Cuiabá.

Quanto aos aditivos utilizados, o bicarbonato de sódio foi cedido pela empresa Daxia Ingredientes e Aditivos, parceira na realização deste estudo; e os demais insumos (sacarose e cloreto de sódio) foram adquiridos em comércio local.

### 2.2 Processamento dos surimis

Após obtenção dos filés, os mesmos foram submetidos à retirada dos músculos escuros (ME) (músculo sanguíneo), os quais foram triturados em Cutter (METVISA, CUT.4), por 150 segundos (Figura 1). Uma parte do ME foi encaminhada para as análises laboratoriais para caracterização.

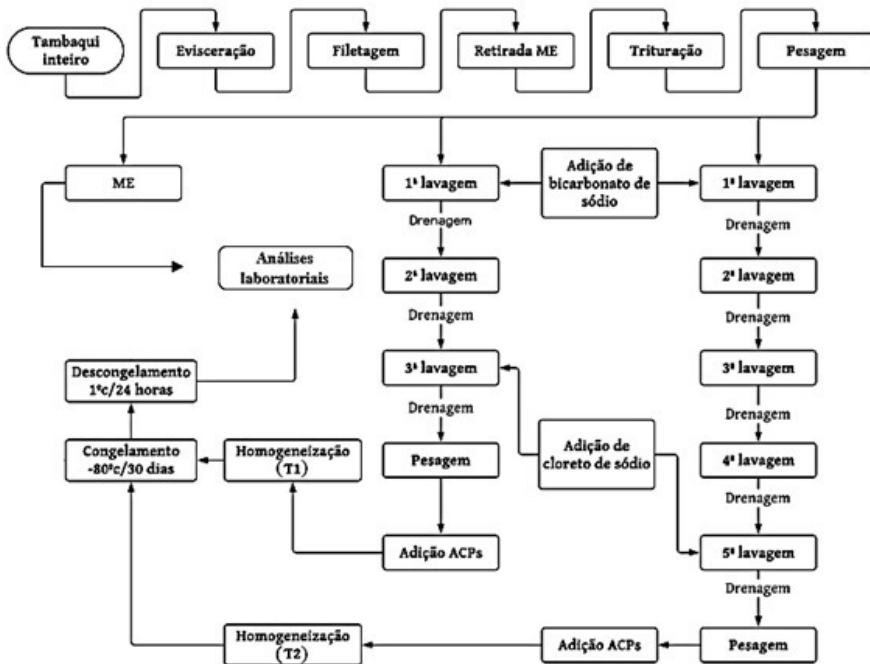


Figura 1. Fluxograma do processo de obtenção do músculo escuro (ME) e de produção de *surimis* de Tambaqui (T1 – *surimi* elaborado com 3 lavagens; T2 – *surimi* elaborado com 5 lavagens).

Para elaboração dos *surimis*, amostras do ME trituradas seguiram as etapas dispostas por Rezende-de-Souza et al. (2020), com algumas adaptações, formando os seguintes tratamentos: T1 - *surimi* obtido por 3 ciclos de lavagem; e T2 - *surimi* obtido por 5 ciclos de lavagem.

Após as etapas de lavagens, foram acrescentados às amostras dos dois tratamentos: 1% de sacarose e 2% de cloreto de sódio, com o intuito de agir como agentes crioprotetores (FOGAÇA, 2009; REZENDE-DE-SOUZA et al., 2020). A homogeneização desses crioprotetores foi realizada em processador de alimentos (Black&Decker, modelo HC31) por 150 segundos. Em seguida, os *surimis* elaborados foram embalados em sacos plásticos, sendo então armazenados sob congelamento em ultra freezer (Indrel Scientific, modelo IULT335D), a -80 °C, por 30 dias (VASCONCELOS et al., 2016).

Posterior a este período, amostras de T1 e T2 foram descongeladas em Incubadora BOD (Lima Tec, LT 320 T) a  $1\pm 1$  °C, por um período de 24 horas, sendo então também encaminhadas para as análises laboratoriais.

### 2.3 Análises físicas e físico-químicas

O músculo escuro (ME) utilizado como matéria prima na elaboração dos *surimis*

foi caracterizado quanto ao seu estado de frescor pelas análises de determinação de potencial Hidrogeniônico (pH) (ZENEBO et al., 2008), e bases nitrogenadas voláteis totais (BNVT) (SAVAY-DA-SILVA et al., 2008).

Para todos os tratamentos de estudo (ME, T1 e T2) houve caracterização dos parâmetros de composição bromatológica (umidade, proteína bruta, lipídio total e cinza) (BRASIL, 2011), e determinação do teor de carboidratos (BRASIL, 2001) e valor energético total (VET) (WATT e MERRIL, 1963).

Adicionalmente, foram realizadas análises de cor instrumental pelo sistema CIELAB, através de Colorímetro Konica Minolta, à observador padrão de 10° e iluminante de D65, analisando os parâmetros de luminosidade ( $L^*$ ), e as tonalidades vermelha ( $a^*$ ) e amarela ( $b^*$ ).

Ainda, para T1 e T2, foram determinados: a qualidade de gel, através do teste de capacidade de dobra (TCD) (OLIVARES e CASTRO, 2001) e capacidade de retenção de água (CRA) (HAMM, 1961).

Ressalta-se que as análises, em todos os tratamentos, foram realizadas em 7 repetições (N=7). Os resultados foram expressos em médias e desvio padrão.

## 2.4 Análises estatística

Os resultados foram tratados estatisticamente em Software R Studio. Aqueles que apresentaram distribuição normal seguiram à Análise de Variância (ANOVA), e os que não apresentaram distribuição normal foram tratados com teste de *Kruskal-Wallis*. Em ambos os casos se utilizou o teste de *Tukey* com *post hoc* ( $p < 0,05$ ) e a análise descritiva por meio de *Boxplot*.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A matéria prima (ME) expressou valores médios de 6,2 para pH, e 11,53 mg de  $N \cdot 100g^{-1}$  de amostra para BNVT, sendo considerada apta para seguimento ao processamento dos *surimis*, com relação ao seu estado de frescor. Isso pois, segundo o Decreto nº 9.013 do RIISSPOA, de 29 de março de 2017 (BRASIL, 2017), a carne de peixe é considerada fresca quando apresenta valores médios menores ou iguais a 7,0 para pH, e até 30 mg de  $N \cdot 100g^{-1}$  de amostra para BNVT.

Considerando apenas os resultados obtidos para os *surimis* (T1 e T2), observa-se que houve diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos, unicamente, para o teor de cinzas. Porém, os resultados médios obtidos para T1 e T2 diferenciaram ( $p < 0,05$ ) estatisticamente de ME, no que se refere aos teores de lipídio, cinzas, e VET, e nos parâmetros colorimétricos  $L^*$  e  $a^*$ . Apenas nos parâmetros de umidade, carboidrato e  $b^*$  não houveram diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ) entre todas as amostras analisadas (Tabela 1).

PARÂMETROS	ME	T1	T2	CV(%)
Umidade (g.100g <sup>-1</sup> )	76,23 <sup>a</sup> (±0,2841)	74,03 <sup>a</sup> (±2,4664)	74,92 <sup>a</sup> (±0,3518)	3,06
Proteína (g.100g <sup>-1</sup> )	17,85 <sup>a</sup> (±0,4363)	16,87 <sup>ab</sup> (±1,5688)	15,61 <sup>b</sup> (±0,3101)	8,60
Lipídio (g.100g <sup>-1</sup> )	3,58 <sup>b</sup> (±0,2154)	5,52 <sup>a</sup> (±0,5687)	5,58 <sup>a</sup> (±0,5350)	15,26
Cinza (g.100g <sup>-1</sup> )	1,03 <sup>c</sup> (±0,0105)	1,88 <sup>b</sup> (±0,1888)	2,19 <sup>a</sup> (±0,0340)	12,48
Carboidrato (g.100g <sup>-1</sup> )	1,29 <sup>a</sup> (±0,3169)	1,97 <sup>a</sup> (±0,6591)	1,67 <sup>a</sup> (±0,6594)	10,12
VET (K.cal <sup>-1</sup> )	108,87 <sup>b</sup> (±2,0041)	122,45 <sup>a</sup> (±11,2143)	119,44 <sup>a</sup> (±3,5420)	9,51
L*	39,60 <sup>b</sup> (±2,4869)	65,95 <sup>a</sup> (±2,3559)	71,29 <sup>a</sup> (±1,8376)	10,06
a*	24,72 <sup>a</sup> (±1,1482)	4,22 <sup>b</sup> (±0,4682)	3,38 <sup>b</sup> (±0,5376)	15,8
b*	12,07 <sup>a</sup> (±0,6412)	12,68 <sup>a</sup> (±1,3747)	12,87 <sup>a</sup> (±0,4853)	8,57

Tabela 1. Valores médios (± desvio padrão) dos parâmetros físico-químicos de caracterização do músculo escuro (ME) e *surimis* de tambaqui (*Colossoma macropomum*) elaborados com 3 lavagens (T1) e 5 lavagens (T2). CV = coeficiente de variação, VET = valor energético total, L\* = luminosidade, a\* = tonalidade vermelha, b\* = tonalidade amarela. Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

De forma geral, os coeficientes de variação obtidos para os parâmetros físico-químicos de caracterização do ME e dos T1 e T2, demonstram uma baixa variabilidade em relação à média dos resultados, indicando precisão na execução das análises laboratoriais.

Com relação à umidade, os resultados demonstram que os diferentes ciclos de lavagem não interferiram neste parâmetro, e esta resposta deve-se à realização de prensagem adequada e homogênea em todos os tratamentos, após os ciclos de lavagem. A taxa de umidade é um parâmetro de qualidade para *surimis*, conforme Suzuki (1981), o qual classifica *surimis* em superclasse (até 79,0% de umidade), primeira classe (79,1 a 80,0% de umidade), segunda classe (80,1 a 81,5% de umidade), e fora de especificação (maior que 81,5% de umidade). Com base nisto, os *surimis* deste estudo se enquadram como de superclasse, apresentando, assim, excelente possibilidade de desempenho tecnológico.

Os teores de proteína diminuiram significativamente (p<0,05) apenas para o *surimi* com 5 lavagens (T2) em relação ao ME. Conforme Ordóñez (2005), dentre o grupo de proteínas presentes em peixes, têm-se as sarcoplasmáticas, as quais possuem característica de solubilização em água. Logo, com o aumento de lavagens para obtenção do produto final, maior foi a solubilização deste grupo proteico,

justificando o decréscimo da concentração de proteínas para T2. Ainda assim, pode-se considerar que ambos os *surimis* (T1 e T2) elaborados apresentaram elevado teor de proteínas, assim como as amostras de ME.

Observa-se ainda (Tabela 1) que houve concentração dos teores totais de lipídios em T1 e T2 com relação à matéria prima (ME). Sabe-se que a gordura possui características hidrofóbicas (DAMODARAN e PARKIN, 2018), logo, por este macronutriente não apresentar solubilidade em água, sua remoção foi dificultada. Esta característica somada às oscilações dos valores médios para os demais parâmetros influenciaram no aumento ( $p < 0,05$ ) dos lipídios para com os produtos finais.

O ME foi o tratamento que expressou menor valor médio para o teor de cinzas. Assim que aplicado três lavagens para produção do T1, este teor aumentou ( $p < 0,05$ ), com tendência também evidente em T2 para com o T1. Isto pois, nas etapas de lavagem foram acrescidos bicarbonato de sódio e cloreto de sódio, sendo este, também, utilizado como agente crioprotetor, o que impacta no aumento de teor de cinzas em um alimento.

Os maiores valores de lipídeos totais e cinza para T1 e T2 também podem ter sido influenciados pela diminuição do teor de umidade dessas amostras, em comparação a ME, indicando uma concentração desses nutrientes com a menor presença de umidade (Tabela 1).

O ME expressou teor de carboidrato próximo ao teor limite proposto por Ogawa (1999), que é de até  $1 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ . Porém, observa-se que as adições de 1% de sacarose nos produtos finais não influenciaram significativamente ( $p > 0,05$ ) neste nutriente. Com relação aos valores energéticos totais observados, deduz-se que os valores médios foram maiores para os *surimis* (T1 e T2) do que no ME, devido a concentração da fração lipídica nessas amostras.

Para análise de cor instrumental, verificou-se que o processo de lavagem interferiu diretamente nos resultados obtidos. No entanto, o número de lavagens não acentuou essas respostas. Logo, observa-se que o ME expressou-se mais escuro ( $p < 0,05$ ) e com maior intensidade da cor vermelha ( $p < 0,05$ ) do que as amostras de *surimis* (T1 e T2). Isto, pois, conforme Ordóñez (2005), músculos sanguíneos possuem a mioglobina como responsável pigmentoso, composto este caracterizado como uma proteína miofibrilar. Contudo, as aplicações das etapas de lavagens promoveram sua remoção por solubilização, impactando na cor final dos produtos, os quais expressaram claros. Esta característica é desejável pois, conforme Rezende-Souza et al. (2020), a cor é um parâmetro de qualidade em *surimis*, isso porque além de determinar a versatilidade de seu uso industrial, também possui relação direta com a aceitação do produto final por parte dos consumidores.

A distribuição e dispersão de todos os valores obtidos dentre os parâmetros físico-químicos para os tratamentos deste estudo se expressaram de forma



assimétrica. Pode ser observado na Figura 2, sendo esta representada pelos valores máximo, mínimo, média, mediana e simetria do conjunto de dados em gráfico Boxplot.

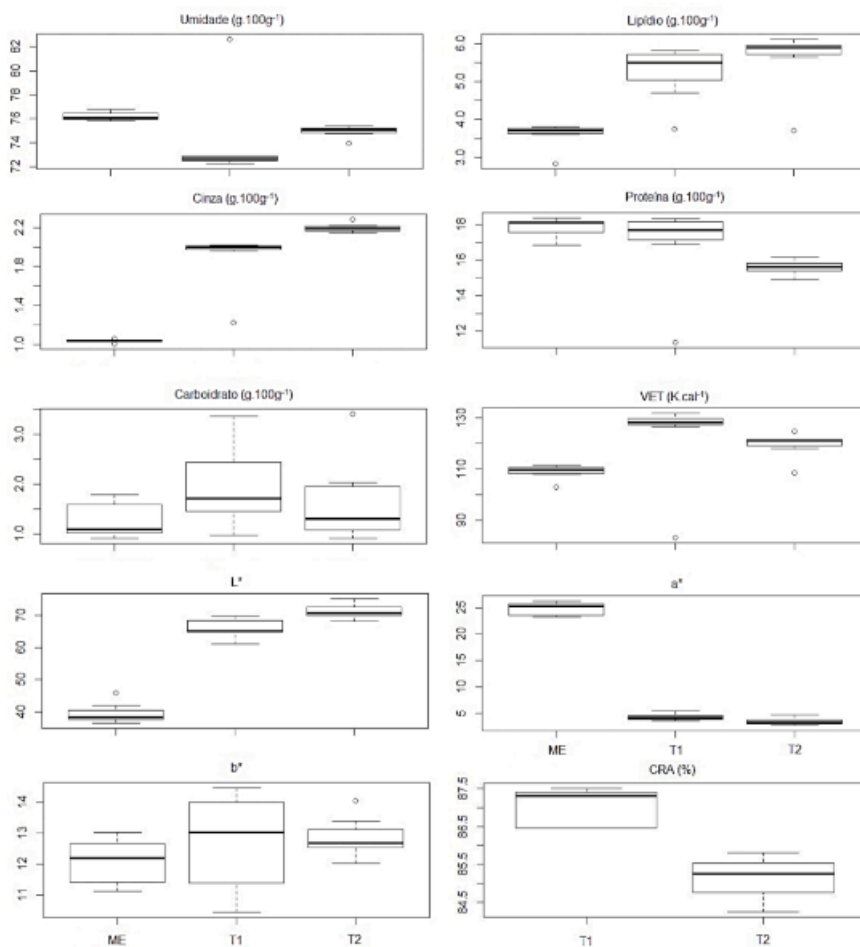


Figura 2. Representação gráfica em Boxplot da distribuição de valores médios dos parâmetros físico-químicos de caracterização do músculo escuro (ME) e dos *surimis* de tambaqui (*Colossoma macropomum*) elaborados com 3 lavagens (T1) e 5 lavagens (T2). VET = valor energético total, L\* = luminosidade, a\* = tonalidade vermelha, b\* = tonalidade amarela; CRA = capacidade de retenção de água em percentagem apenas para os *surimis*.

Pardi et al. (2001), afirmam que quanto maior a capacidade de retenção de água (CRA) de um alimento, maior sua maciez e suculência. Como parâmetro de avaliação da qualidade de gel dos *surimis*, foi avaliado a CRA, a qual expressou diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) dentre os tratamentos, com valor médio ( $\pm$  desvio padrão) de 87,09% ( $\pm 0,4218$ ) para T1 e 85,10% ( $\pm 0,5745$ ) para T2; sendo que

a expressão do coeficiente de variação dos resultados foi de 0,68. Esta maior CRA manifestada no T1 pode estar associada à sua maior concentração de proteínas, visto que estas macromoléculas são as responsáveis pela determinação de da retenção de água nos alimentos. Porém, ambas as taxas de CRA estão próximas àqueles presentes na literatura; Vasconcelos et al. (2016) e Souza et al. (2018), encontraram em *surimis* de matrinxã (*Brycon amazonicus*) e tambaqui (*Colossoma macropomum*) valores de CRA entre 80 a 90%, respectivamente.

A qualidade de gel determinada por metodologia proposta por Olivares e Castro (2001) é dividida em cinco grupos: *surimi* que não se quebra ao dobrar em quatro partes (qualidade AA); *surimi* que se quebra ligeiramente ao dobrar em quatro partes, porém não se desiguala ao dobrar em metades (qualidade A); *surimi* que se quebra ligeiramente ao dobrar em duas partes (qualidade B); *surimi* que se quebra ao dobrar em metades (qualidade C); e *surimi* que se quebra ao dobrar em metades e se separa em dois pedaços (qualidade D). Para ambos os tratamentos de *surimi* deste estudo, foi expresso *surimis* de qualidade A, pelo teste de capacidade de dobra (TCD). Isto indica eficiência de geleificação das proteínas, resultado da excelente crioproteção das proteínas miofibrilares. Esta geleificação se torna importante, pois é ela a responsável pelas características organolépticas de produtos derivados de *surimi* (PARK, 2005).

#### 4 | CONCLUSÃO

O aumento do número de lavagens não influenciou na alteração da cor do produto final, mas foi diretamente proporcional à redução do teor proteico do *surimi*, consequentemente reduzindo sua CRA, podendo interferir ainda na sua qualidade de gel. Isso indica que apenas três ciclos de lavagem proporcionaria melhor qualidade nutricional e tecnológica ao *surimi* elaborado, além de maior economia de tempo, energia e água para indústria, assim como menor geração de efluentes.

#### AGRADECIMENTOS

À Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, pelo fornecimento dos peixes; à Daxia Ingredientes e Aditivos, por fornecer insumos; e aos alunos do Laboratório de Tecnologia de Carnes e Pescado (LabCarPesc/UFMT) e do Núcleo de Estudos de Pescado (NEPES/UFMT), que colaboraram na condução das atividades deste projeto.

## REFERÊNCIAS

- ARBEX, E. A. S.; MACIEL, E. S.; PÉREZ, J. L. R.; SAVAY-DA-SILVA, L. K. **Perfil de consumidores de pescado em comunidades universitárias da região metropolitana de Cuiabá-MT**. Inst. De Pesca, São Paulo. p. 17-27, 2018. Disponível em: < <https://www.pesca.sp.gov.br/simcope/proceedings/Proceedings-BIP-159.pdf>>. Acessado em: 14 de maio de 2020.
- BLANCO, M.; SOTELO, C. G.; CHAPELA, M. J.; PÉREZ-MARTÍN, R. I. **Towards sustainable and efficient use of fishery resources: present and future trends**. Trends in Food Science and Technology, v. 18, n. 1, p. 29–36, 2006. DOI: 10.1016/j.tifs.2006.07.015
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017. Aprova o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 25, de 2 de junho de 2011. Aprova os Métodos Analíticos Oficiais Físico-químicos para Controle de Pescado e seus Derivados**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2011.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001. **Aprova o regulamento técnico para rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embaladas**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília 2001.
- DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de Alimentos de Fennema**. 5 ed, Artmed, 2018, 1120 p.
- DURAN, N. M.; MACIEL, E. S.; GALVÃO, J. A.; SAVAY-DA-SILVA, L. K.; SONATI, J. G.; OETTERER, M. **Availability and consumption of fish as convenience food – correlation between market value and nutritional parameters**. Food Sci. Technol, Campinas, 2016. DOI: [doi.org/10.1590/1678-457x.04416](https://doi.org/10.1590/1678-457x.04416)
- FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020 – Sustainability in action**. Rome. 2020.
- FOGAÇA, F. H. S. **Caracterização de surimi de tilápia do Nilo: morfologia e propriedades físicas, químicas e sensoriais**. 2009. 73p. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1015028/1/TeseFabiolaFogaca.pdf>>. Acessado em: 03 de maio de 2020.
- FOGAÇA, F. H. S.; OTANI, F. S.; PORTELLA, C. G.; SANTOS-FILHO, L. G. A.; SANT'ANA, L. S. **Caracterização de surimi obtido a partir da carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo e elaboração de fishburger**. Ciências Agrárias, v. 36, n. 2, p. 765-776, 2015. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n2p765
- GASPAR, J. C.; VIEIRA, R. H. S. F.; TAPIA, M. S. R. **Aspectos sanitários do pescado de origem de água doce e marinha, comercializado na feira de Gentilândia, Fortaleza, Ceará**. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 11, n. 51, p. 20-23, 1997.

GODOY, L. C.; FRANCO, M. L. R. S.; FRANCO, N. P.; SILVA, A. F.; ASSIS, M. F.; SOUZA, N. E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J. V. **Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 30, p. 86–89, maio 2010. DOI: doi.org/10.1590/S0101-20612010000500014

GOMES, J. C.; BIANCHINI, M. G. A.; PEREIRA, C. A. S.; COELHO, D. T.; COSTA, P. M. A. **Processamento e caracterização do surimi de peixe de água doce.** Ciência e Tecnologia de Peixe de Água Doce, Campinas, v. 14, n. 2, p. 226-237, 1994.

HAMM, R. **Biochemistry of meat hydration.** Advanced Food Research, v.10, p.355-463, 1961. DOI: doi.org/10.1016/S0065-2628(08)60141-X

KUBITZA, F.; CAMPOS, J. L. **O aproveitamento dos subprodutos do processamento de pescados.** Panorama da Aqüicultura, Rio de Janeiro, v. 16, n. 94, p. 23-29, 2006.

KUHN, C. R.; SOARES, G. J. D. **Proteases e inibidores no processamento de surimi.** Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 8, n. 1, p. 5-11, 2002.

LOPES, I. G.; OLIVEIRA, R. G.; RAMOS, F. M. **Perfil do consumo de peixes pela população brasileira.** Biota Amazônia. Macapá, v. 6, n. 2, p. 62-65, 2016. DOI: dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v6n2p62-65

MACIEL, E. S.; SAVAY-DA-SILVA, L. K.; GALVÃO, J. A.; OETTERER, M. **Atributos de qualidade do pescado relacionados ao consumo na cidade de Corumbá, MS.** Bol. Inst. Pesca, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 199 – 206, 2015. DOI: orcid.org/0000-0002-9836-7665

MARTÍN-SANCHEZ, A. M.; NAVARRO, C.; PÉREZ-ÁLVAREZ, J. A.; KURI, V. **Alternatives for efficient and sustainable production of surimi: A review.** Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v. 8, p. 359-374, 2009.

MARTINS, G. P.; SAVAY-DA-SILVA, L. K.; OETTERER, M. **Pescado: Informações Nutricionais.** GETEP - Grupo de Estudos e Extensão em Tecnologia do Pescado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2008.

MINOZZO, M. G. **Processamento e Conservação do Pescado.** Instituto federal de educação, ciência e tecnologia. Paraná, 2011, 166p. Disponível em: <[http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/411/Processamento\\_e\\_Conservacao\\_do\\_Pescado.pdf?sequence=1](http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/411/Processamento_e_Conservacao_do_Pescado.pdf?sequence=1)>. Acessado em: 03 de maio de 2020.

MORAES, L. C. **Brasil Food Trends 2020.** Ideal, 2020, 176p. Disponível em: <<https://alimentosprocessados.com.br/arquivos/Consumo-tendencias-e-inovacoes/Brasil-Food-Trends-2020.pdf>>. Acessado em: 01 mai 2020.

OGAWA, M. **Química do pescado.** In: MASAYOSHI, M.; MAIA, E.L. (Eds.). Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado. São Paulo: Varela, 1999. p. 29-71.

OLIVARES, W. A.; CASTRO, R. V. **Evaluación de calidad del surimi.** In: Curso de Capacitación, 2001. **Surimi. Callao:** Instituto Tecnológico Pesquero Del Peru.

OLSEN, S. O.; HEIDE, M.; DOPICO, D. C.; TOFTEN, K. **Explaining intention to consume a new fish product: A cross-generational and cross-cultural comparison.** Food Quality and Preference, v. 19, p. 618–627, 2008. DOI: doi.org/10.1016/j.foodqual.2008.04.007

ORDÓÑES, J. A. **Tecnologia de Alimentos: alimentos de origem animal.** Porto Alegre: Artmed, 2005. 289p.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R. PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne.** v. 1, 2.ed. Goiânia: Editora UFG, 2001. 623p.

PARK, J. W. **Surimi and surimi seafood.** 2 ed. New York: Marcel Dekker, 2005. 923p.

PEDROSO, A. L.; ASSUMPÇÃO, A. C. M.; CASSOL, G. Z.; ABREU, J. S.; HOSHIBA, M. A.; SAVAY-DA-SILVA, L. K. **Mensuração de rendimento e tipos de resíduos gerados no processo de filetagem de tambaquis (*Collossoma macropomum*).** In: Simpósio Latino Americano de Ciência e Tecnologias de Alimentos, 12. 2017, Campinas. Anais... Campinas: UNICAMP, 2017a.

PEIXE BR – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. **Anuário brasileiro da piscicultura PEIXE BR 2020.** 136 p. 2020. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/anuario-2020/>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

PESSATTI, M. L. **Aproveitamento dos subprodutos do pescado.** UNIVALI, 2001, 27p.

PIENIAK, Z.; VERBEKE, W.; SCHOLDERER, J. **Health-related beliefs and consumer knowledge as determinants of fish consumption.** Journal of Human Nutrition and Dietetics, v. 23, n. 5, p. 480-488, 2010. PMID:20831707. DOI: doi.org/10.1111/j.1365-277X.2010.01045.x

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias.** Viçosa: UFV. 2017, 599p.

REZENDE-DE-SOUZA, J. H.; SOUZA, C. O. S. S.; HOSHIBA, M. A.; ABREU, J. A.; SAVAY-DA-SILVA, L. K. **Influência colorimétrica em surimis de tambaqui submetidos a diferentes crioprotetores.** Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 6, p. 5983-5992, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n4-035

SANTOS, R. C.; KUHN, C. R.; PRENTICE, C. H. **Estudo técnico-econômico preliminar para a elaboração de surimi obtido a partir de resíduos do processamento da pescada (*Macrodon ancylodon*).** In: XI Semana Nacional de Oceanografia, 1998, Rio Grande, Anais... Rio Grande: Ed. Pelotas, p. 633-635, 1998.

SATO, S.; TSUCHIA, T. **Microstructure of surimi based products.** In: LANIER, T. C.; LEE, C. M. (Eds.). Surimi Technology. New York, Marcel Dekker, p. 501-519, 1992.

SAVAY-DA-SILVA, L. K., RIGGO, R.; MARTINS, P. E.; GALVÃO, J. A.; OETTERER, M. **Otimização e padronização do uso da metodologia para determinação de bases nitrogenadas voláteis totais (BNVT) em camarões *Xyphopenaeus kroyeri*.** Brazilian Journal of Food Technology, 20: 138-144, 2008. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/215a/e4fcd828abf19b1a66d7d68966ea46296a99.pdf>>. Acessado em: 02 mai 2020.

SIKORSKI, Z. E. **Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación.** Zaragoza, España. Ed. Acríbia, S. A., 1994, 342p.

SOUZA, J. H. R.; CAMPOS, J. M.; BRUNO, V. C. F. G. S.; SAVAY-DA-SILVA, L. K. **Uso de diferentes crioprotetores na elaboração de surimi de tambaqui (*Colossoma macropomum*).** In: Seminário de Iniciação Científica, XXVI. 2018, Cuiabá. Anais... Cuiabá: UFMT, 2018. p. 211.

SUZUKI, T. **Fish and Krill Processing Technology.** Applied Science Publishers, London, p. 10-13, 1981.

TEJADA, M. **Tendencias actuales en la utilización de surimi.** Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, v. 31, n. 3, p. 310-318, 1991. Disponível em: <<http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=5102823>>. Acessado em: 17 mai 2020.

TUU, H. H.; OLSEN, S. O.; THAO, D. T.; ANH, N. T. K. **The role of norms in explaining attitudes, intention and consumption of a common food (fish) in Vietnam.** Appetite, v. 51, n. 13, p. 546-551, 2008. DOI: [doi.org/10.1016/j.appet.2008.04.007](https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.04.007)

VALENTE, B. S.; XAVIER, E. G.; PEREIRA, H. S.; PILOTTO, M. V. T. **Compostagem na gestão de resíduos de pescado de água doce.** Boletim do Instituto da Pesca, v. 40, n. 1, p. 95-103, 2014. Disponível em: <<https://www.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/1024>>. Acessado em: 18 mai 2020.

VASCONCELOS, E. L. Q.; ANDRADE, E. G.; ROCHA, M. P. S.; TAVEIRA, I. S.; INHAMUNS, A. J.; OLOVEIRA, P. R.; UCHÔA, N. M.; SOUZA, A. L. **Crioprotetores na estabilidade de surimi de Matrinxã (*Brycon amazonicus Spix e Agassix 1819*) sob congelamento.** PUBVET. Londrina, v. 10, n. 4, p. 352-355, 2016. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br>>. Acessado em: 18 mai 2020.

WATT, B.; MERRILL, A. L. **Composition of foods: raw, processed, prepared.** Washington: Agricultural Research Service, 1963. 198p.

ZENEBO, O.; PASQUER, N. S.; TIGLEA, P. **Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** São Paulo, 2008. 1020p.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abacaxi 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 164  
Adubação 1, 3, 4, 5, 6, 10, 24, 25, 28, 29, 31, 35  
Agricultura familiar 2, 87, 89, 90, 204, 211, 218, 221, 222, 225  
Agroecologia 5, 39, 84, 210, 215, 218, 219, 220, 224, 225  
Alface 1, 3, 4, 5, 89, 91, 93  
Antagonismo 63, 74, 75, 77, 82, 85  
Aquaponia 87, 88, 90, 91, 92, 93  
Associativismo 167, 169, 171, 181, 184, 185, 187, 189  
Avaliação econômica 41, 49, 50

### B

Bambu 87, 88, 89, 90, 92, 93  
Bioestrutura 87, 90  
Biofertilizante 1, 2, 3, 4, 5, 6  
Biopesticida 63  
Bovinocultura de leite 106

### C

Café 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 149  
Cavalo 120, 123, 124, 126  
Ciclo estral 94, 99, 103, 108  
Ciclos de lavagem 128, 129, 132, 133, 135, 138  
Comportamento 8, 50, 58, 80, 81, 82, 98, 106, 107, 108, 109, 114, 118, 191, 195, 219  
Comunidades rurais 213, 214, 215, 224  
Conhecimento 94, 95, 103, 148, 199, 200, 201, 202, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 219, 223  
Controle biológico 3, 9, 14, 63, 77, 78, 83, 85  
Cooperativas rurais 186, 188  
Coproduto 131, 156  
Cultura alimentar 143, 148, 154

## **D**

Desenvolvimento rural 90, 143, 154, 167, 183, 199, 200, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212

Desenvolvimento sustentável 167, 168, 169, 170, 171, 172, 181, 183, 185, 187, 188, 189, 190, 198, 212

Dimorfismo sexual 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59

## **E**

Equino 119

Estresse 106, 107, 108, 109, 112, 113, 114, 118, 130

Extensão rural 5, 199, 203, 204, 207, 208, 209, 210, 211

## **F**

Fauna 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 30, 193, 197

Fisiologia reprodutiva 94

## **G**

Germinação 21, 23, 24, 25, 82, 86

## **L**

Lama abrasiva 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

## **M**

Memória afetiva 143, 153

Milho 21, 22, 23, 40, 110, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153

Mofo branco 76, 77, 79, 84

Morango 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 162, 163

## **N**

Nutrição 2, 29, 81, 90, 93, 98, 99, 100, 106, 112, 114, 128, 132, 154, 164, 165, 166, 206, 226

## **O**

Orgânico 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Órgãos reprodutivos 94

Ovino 94, 99, 103

## **P**

Patologia de sementes 21



Peixe 88, 91, 129, 130, 131, 132, 134, 140, 141  
Pescado 128, 129, 130, 131, 132, 138, 139, 140, 141, 142  
Práticas agroecológicas 214, 216, 217, 219, 223  
Produtividade 1, 3, 9, 15, 18, 22, 26, 27, 46, 62, 77, 88, 106, 172, 174

## **Q**

Qualidade do leite 107

## **R**

Redutor de crescimento 21, 22, 23, 24, 25  
Rentabilidade 41, 42, 43, 46  
Resíduos agroindustriais 156, 158, 163, 164  
Resíduos sólidos 167, 168, 169, 172, 173, 182, 184

## **S**

Seleção sexual 51, 52, 58, 59  
Sementes 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 39, 45, 85, 148, 158, 162, 168, 221, 224  
Sistemas de manejo 7, 8, 18, 19  
Sorgo 6, 62, 63, 73, 74  
Sustentabilidade 2, 9, 15, 28, 29, 88, 91, 92, 168, 169, 184, 185, 188, 189, 196, 197, 204, 205, 219, 225

## **T**

Tambaqui 128, 129, 132, 133, 135, 137, 138, 141, 142

## **V**

Variabilidade 17, 123, 124, 126, 135  
Viabilidade econômica 41, 42, 43, 45, 48, 50

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5



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



[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 5



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



[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

 **Atena**  
Editora

**Ano 2020**