

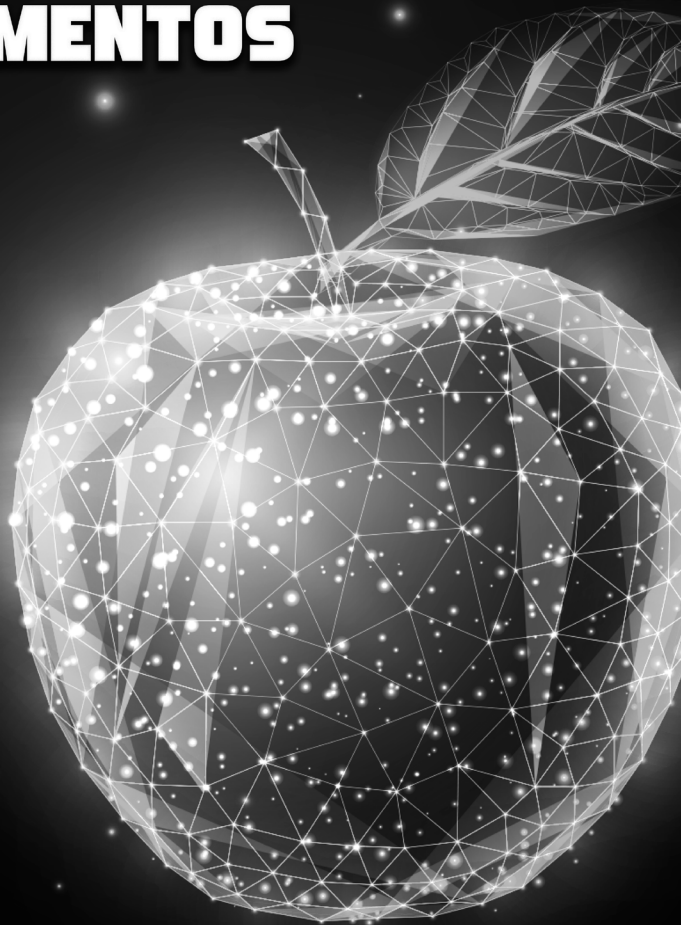
# **ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**



**Priscila Tessmer Scaglioni  
(Organizadora)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# **ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**



**Priscila Tessmer Scaglioni  
(Organizadora)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – 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 – Instituto 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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. 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. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>ª</sup> 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  
Prof<sup>ª</sup> 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. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
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  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
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  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
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  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Prof<sup>ª</sup> 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  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof<sup>ª</sup> 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



## Ensino e pesquisa no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Priscila Tessmer Scaglioni

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E59 Ensino e pesquisa no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos / Organizadora Priscila Tessmer Scaglioni. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-825-0

DOI 10.22533/at.ed.250210501

1. Tecnologia em alimentos. 2. Engenharia de alimentos. I. Scaglioni, Priscila Tessmer (Organizadora). II. Título.

CDD 644

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Ensino e Pesquisa no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos” tem como principal objetivo a divulgação de estudos que envolvem diversas subáreas do conhecimento. A importante inter-relação entre ensino e pesquisa está demonstrada nos 54 capítulos que compõem os dois volumes desta coleção, além disso, a abordagem dinâmica dos estudos apresentados auxilia no entendimento do leitor e espera-se que muitos acadêmicos/profissionais em diferentes níveis de formação possam utilizar o material desta coleção para os mais diversos fins.

O volume 1 aborda principalmente estudos relacionados a alimentos de origem animal, bem como tecnologias que possam suprir lacunas existentes no processamento atual destes, este volume também traz conteúdo sobre a biotecnologia de alimentos, e além disso, a higiene e a segurança de alimentos são abordadas, sendo um tema tão atual e importante para a prevenção de doenças vinculadas aos alimentos.

O volume 2 aborda principalmente estudos relacionados a alimentos de origem vegetal, além disso, a análise sensorial é explorada através de diferentes aplicações ao longo deste volume. A Engenharia de Alimentos também não foi esquecida, porque neste volume o leitor encontra temas relacionado à secagem ou desidratação de alimentos, contaminantes e métodos inovadores de descontaminação, bem como tecnologias para obtenção de novos produtos.

Desta forma, a Atena Editora lança mais um conteúdo didático e de valor científico para a comunidade, valorizando estudos desenvolvidos no Brasil, e intensificando a disseminação de conhecimento. Desejamos a todos uma excelente leitura!

Priscila Tessmer Scaglioni

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E ESTRUTURAIS DA COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO NAS FEIRAS LIVRES DE PALMAS – TO**

Pedro Ysmael Cornejo Mujica

Eduardo Sousa dos Anjos

Raimundo Ferreira Costa

**DOI 10.22533/at.ed.2502105011**

### **CAPÍTULO 2..... 8**

#### **AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E ESTRUTURAIS DE RESTAURANTES DE UM *SHOPPING CENTER* DE PALMAS – TO**

Pedro Ysmael Cornejo Mujica

Eduardo Sousa dos Anjos

Raimundo Ferreira Costa

**DOI 10.22533/at.ed.2502105012**

### **CAPÍTULO 3..... 17**

#### **AVALIAÇÃO DE EXTRAÇÕES DE GELATINA DE PELE DE BEIJUPIRÁ**

Ana Josymara Lira Silva

Samara Kellen de Vasconcelos Vieira

Cássio da Silva Sousa

Luciana Antônia Araújo de Castro

Daniele Maria Alves Teixeira Sá

**DOI 10.22533/at.ed.2502105013**

### **CAPÍTULO 4..... 24**

#### **AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DOS CONSUMIDORES SOBRE CONCEITOS DE SEGURANÇA DE ALIMENTOS APLICADOS AO ATO DA COMPRA**

Marcos Rodrigo Guimarães Cruz

Janio Mério Lopes Rosa

Joyce Furtado da Silva Lindoso

Maria de Fátima Alves Farias Sousa

Luana Ferreira Lima

Thailla Laine Santos Santana

**DOI 10.22533/at.ed.2502105014**

### **CAPÍTULO 5..... 29**

#### **AVALIAÇÃO DO TEOR DE LACTOSE NO PROCESSO FERMENTATIVO DO SORO DE QUEIJO POR *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* E *LACTOCOCCUS LACTIS***

Catarina de Mesquita Oliveira

Brenda de Oliveira Gomes

Bianca Macedo de Araujo

Maria Alves Fontenele

Adriana Crispim de Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.2502105015**

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>37</b>
<b>BETANINA, PARA ALÉM DE UM CORANTE ALIMENTÍCIO</b>	
Rogério Côrte Sassonia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2502105016</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>48</b>
<b>BIOFUNCIONALIDADE DE PEPTÍDEOS SOLÚVEIS EM ÁGUA DERIVADOS DE QUEIJO MINAS FRESCAL</b>	
Wellington Leal dos Santos	
Talita Camila Evaristo da Silva Nascimento	
Alana Emília Soares de França Queiroz	
Maria do Bom Conselho Lacerda Medeiros	
Edson Flávio Teixeira da Silva	
Elias Flávio Quintino de Araújo	
Maria Alane Pereira Barbosa	
Thayna Alicia de Figueredo Marinho	
Gleudson Costa Lima	
Keila Aparecida Moreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2502105017</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>57</b>
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS OVOS DE GALINHA D'ANGOLA (<i>Numida meleagris</i>) E SEU POTENCIAL DE MERCADO NO BRASIL</b>	
Erick Alonso Villegas Cayllahua	
Daniel Rodrigues Dutra	
Amanda Cristina Macario da Silva	
Juliana Lolli Malagoli de Mello	
Pedro Alves de Souza	
Hirasilva Borba	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2502105018</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>62</b>
<b>CARNE DE SOL DE CAPRINO DEFUMADA COM AROMATIZANTES NATURAIS</b>	
Flávia Cristina dos Santos Lima	
José Carlos Ferreira	
Katia Davi Brito	
Antônio Jackson Ribeiro Barroso	
Rosana Sousa da Silva	
Rogerio Ferreira da Silva	
Cristiane Rodrigues de Araújo Penna	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2502105019</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>68</b>
<b>DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS INOVADORES PARA A BACIA LEITEIRA DE AFRÂNIO-PE, COM VISTA À AMPLIAÇÃO DE MERCADO</b>	
Ruana Sertão de Castro	
Maria Simão da Silva	

Luciana Cavalcanti de Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.25021050110**

**CAPÍTULO 11..... 86**

**DESENVOLVIMENTO E ACEITABILIDADE DE ALMÔNDEGA DE CARANHA (*Piaractus mesopotamicus*) ADICIONADA DE FARINHA DE BERINJELA**

Pedro Ysmael Cornejo Mujica

Eduardo Sousa dos Anjos

Raimundo Ferreira Costa

**DOI 10.22533/at.ed.25021050111**

**CAPÍTULO 12..... 92**

**DESENVOLVIMENTO E ACEITABILIDADE DE HAMBURGUER DE TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) ADICIONADO DE FARINHA DE GERGELIM**

Pedro Ysmael Cornejo Mujica

Eduardo Sousa dos Anjos

Raimundo Ferreira Costa

Poliana Azevedo Vaz

**DOI 10.22533/at.ed.25021050112**

**CAPÍTULO 13..... 99**

**EFEITOS DO USO DE CONDIMENTOS E ESPECIARIAS NA ELABORAÇÃO DE EMULSÕES CÁRNEAS**

Daniela Patrícia de Mendonça Andrade

Adriano Santos Honorato de Souza

Ana Beatriz Ferreira Silva

Pedro Lucas Negromonte Guerra

Márcia Monteiro dos Santos

Neila Mello dos Santos Cortez

Graciliane Nobre da Cruz Ximenes

Carla Fabiana da Silva

Wiliana Vanderley de Lima

Ronaldo Paulo Monteiro

Marina Maria Barbosa de Oliveira

Jenyffer Medeiros Campos Guerra

**DOI 10.22533/at.ed.25021050113**

**CAPÍTULO 14..... 111**

**ESTRESSE PRÉ-ABATE E QUALIDADE DA ÁGUA DE MANEJO EM PESCADOS**

Thaise Pascoato de Oliveira Almeida

Adriana Aparecida Droval

Flávia Aparecida Reitz Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.25021050114**

**CAPÍTULO 15..... 120**

**IMPACTO DOS FATORES PRÉ-ABATE NO DRIPPING TEST DE CARÇAÇAS DE FRANGO: USO DE REDES NEURAIAS**

Thiago Flores Silva

Alexandre da Trindade Alfaro  
Cleusa Inês Weber  
Claiton Brusamarello

**DOI 10.22533/at.ed.25021050115**

**CAPÍTULO 16..... 130**

**NANOEMULSÃO E SEU POTENCIAL DE USO EM ALIMENTOS: UMA PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA E CIENTÍFICA**

Flávia Barbosa Schappo  
Ana Paula Zapelini de Melo  
Camila Duarte Ferreira Ribeiro  
Pedro Luiz Manique Barreto  
Itaciara Larroza Nunes

**DOI 10.22533/at.ed.25021050116**

**CAPÍTULO 17..... 149**

**OS EFEITOS DO USO DE PREBIÓTICOS E PROBIÓTICOS NA HIPERTENSÃO: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Alicia Mirelly de Oliveira Silva  
Erlaine dos Santos Silva  
Monique Maria Lucena Suruagy do Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.25021050117**

**CAPÍTULO 18..... 158**

**PADRÃO DE QUALIDADE E ARMAZENAMENTO DE PESCADO CONGELADO DENTRO DE UM ENTREPOSTO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL**

Dayvison Mendes Moreira  
Marcelo Giordani Minozzo  
Betsy Gois Santos  
Mariana Rodrigues Lugon Dutra  
Carolina de Souza Moreira  
Paula Zambe Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.25021050118**

**CAPÍTULO 19..... 170**

**QUANTIFICAÇÃO, ISOLAMENTO E AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ENZIMÁTICO DE FUNGOS FILAMENTOSOS PRESENTES EM EMBUTIDO CÁRNEO SOCOL**

Jeferson Alves Bozzi  
Bárbara Côgo Venturim  
Elder Tonete Lasaro da Costa  
Vanessa Cristina de Castro  
Fernanda Chaves da Silva  
Maíra Maciel Mattos de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.25021050119**

**CAPÍTULO 20..... 180**

**QUANTIFICAÇÃO, ISOLAMENTO E AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ENZIMÁTICO DE FUNGOS FILAMENTOSOS PRESENTES EM SUPERFÍCIES DE AGROINDÚSTRIAS**

## PRODUTORAS DO EMBUTIDO CÁRNEO SOCOL

Bárbara Côgo Venturim  
Jeferson Alves Bozzi  
Elder Tonete Lasaro da Costa  
Vanessa Cristina de Castro  
Fernanda Chaves da Silva  
Maíra Maciel Mattos de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.25021050120**

## **CAPÍTULO 21..... 188**

### QUANTIFICAÇÃO, ISOLAMENTO E AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ENZIMÁTICO DE FUNGOS FILAMENTOSOS PRESENTES NO AR DE AGROINDÚSTRIAS PRODUTORAS DO EMBUTIDO CÁRNEO SOCOL

Elder Tonete Lasaro da Costa  
Bárbara Côgo Venturim  
Jeferson Alves Bozzi  
Vanessa Cristina de Castro  
Fernanda Chaves da Silva  
Maíra Maciel Mattos de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.25021050121**

## **CAPÍTULO 22..... 196**

### REVISÃO: FERMENTAÇÃO LÁTICA: CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO, MICRO-ORGANISMOS E PRODUTOS DA FERMENTAÇÃO

Fabiana Bortolini Foralosso  
Maria Eduarda Peretti  
Érika Borsoi  
Alessandra Binotto  
Álvaro Vargas Júnior  
Nei Fronza  
Sheila Mello da Silveira

**DOI 10.22533/at.ed.25021050122**

## **CAPÍTULO 23..... 210**

### USO DE BETERRABA (*Beta vulgaris L.*) EM PÓ ELABORAÇÃO DE SALSICHA

Ana Beatriz Ferreira Silva  
Daniela Patrícia de Mendonça Andrade  
Adriano Santos Honorato de Souza  
Pedro Lucas Negromonte Guerra  
Márcia Monteiro dos Santos  
Neila Mello dos Santos Cortez  
Graciliane Nobre da Cruz Ximenes  
Carla Fabiana da Silva  
Wiliana Vanderley de Lima  
Ronaldo Paulo Monteiro  
Marina Maria Barbosa de Oliveira  
Jenyffer Medeiros Campos Guerra

**DOI 10.22533/at.ed.25021050123**



<b>CAPÍTULO 24.....</b>	<b>220</b>
<b>VERIFICAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) EM UMA INDÚSTRIA DE “ESPETINHOS” DE PALMAS – TO</b>	
Pedro Ysmael Cornejo Mujica Eduardo Sousa dos Anjos Raimundo Ferreira Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25021050124</b>	
<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>227</b>
<b>VISIBILIDADE E IMPACTO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL DA ENGENHARIA DE ALIMENTOS NA GRADUAÇÃO</b>	
Larissa Chivanski Lopes Tamires Hübner Larissa Gonçalves Garcia da Silva Marta Maria Marquezan Augusto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25021050125</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>234</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>235</b>

## PADRÃO DE QUALIDADE E ARMAZENAMENTO DE PESCADO CONGELADO DENTRO DE UM ENTREPOSTO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 22/12/2020

### **Dayvison Mendes Moreira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo  
Itapemirim – Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/4789564256841131>

### **Marcelo Giordani Minozzo**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo  
Piúma – Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/4207007427677142>

### **Betsy Gois Santos**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Guarapari – Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/7605414561587210>

### **Mariana Rodrigues Lugon Dutra**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Marataízes – Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/5590566674527838>

### **Carolina de Souza Moreira**

Universidade Vila Velha  
Itapemirim – Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/3088986752640000>

### **Paula Zambe Azevedo**

Universidade Federal do Espírito Santo  
Mimoso do Sul – Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/2236376389067802>

**RESUMO:** A alimentação é um fator que contribui para o bem-estar físico das pessoas,

e os consumidores buscam cada vez mais a praticidade de cocção e armazenamento de cada produto, sendo o pescado um alimento que constitui fontes de proteínas de alto valor biológico, porém o setor de alimentos sofre uma falta de mão de obra especializada quando se trata de pescados. Este trabalho busca instruir os métodos e formas de como a qualidade deve ser estabelecida durante o processo de congelamento de pescados e sua forma adequada de armazenamento através de um estudo de caso dentro de um entreposto de produto de origem animal. No entreposto analisado as formas de armazenamento dos produtos e seus tipos de embalagem se apresentaram de forma satisfatória, seguindo os padrões de qualidades e regulamentações da legislação vigente, podendo servir como modelo para instruir e capacitar profissionais para atuar na área do beneficiamento de pescado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Armazenamento; congelamento; pescado.

### QUALITY STANDARD AND STORAGE OF FROZEN FISH WITHIN A WAREHOUSE OF ANIMAL ORIGIN PRODUCTS

**ABSTRACT:** Food is a factor that contributes to people's physical well-being, and consumers increasingly seek the convenience of cooking and storing each product, fish being a food that is a source of protein of high biological value, however, the food sector suffers from a lack of skilled labor when it comes to fish. This work seeks to instruct the methods and ways in which the quality must be established during the fish freezing process and its adequate form of storage

through a case study inside an animal product warehouse. At the warehouse analyzed, the ways of storing products and their types of packaging were satisfactory, following the quality standards and regulations of the current legislation, and can serve as a model to instruct and train professionals to work in the area of fish processing.

**KEYWORDS:** Storage; freeze; fish.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os alimentos não são apenas um item de consumo, os consumidores procuram cada vez mais alimentos saudáveis de forma a suprir suas necessidades nutricionais e gustativas, uma vez que a alimentação e as escolhas alimentares estão fortemente relacionadas ao estilo de vida de cada indivíduo (OURIVES, 2018).

O pescado constitui fontes de proteínas de alto valor biológico, com um balanceamento de aminoácidos essenciais para nutrição humana, além de conter vitaminas e minerais fundamentais ao organismo, sendo considerado fonte de vitaminas lipossolúveis e do complexo B, e possui baixa quantidade de colesterol (OETTERER, 2014).

A alimentação é um fator que contribui para o bem-estar físico das pessoas, sendo a avaliação da qualidade dos alimentos uma forma de fornecer subsídio para informações em diversas áreas como a da saúde (JORGE, 2018).

O congelamento do pescado é uma prática muito utilizada para a conservação de alimentos, por isso faz-se necessário a realização dos procedimentos adequados de forma a preservar ao máximo as características dos produtos mantendo a sua qualidade.

Segundo MARTINS & DOXSEY (2004) a frota do Espírito Santo representou cerca de 23% da frota pesqueira do Estado e 58% dos desembarques. O Espírito Santo noticiou em 2017 notificou o município como maior produtor de pescado do estado, que por sua vez possui uma das maiores empresas de beneficiamento de pescado da América latina.

O pescado que é tão consumido na região, também é distribuído nas cestas básicas oferecidas pela prefeitura do município, Podendo ser encontrado em diversos restaurantes e eventos que promovem a inserção de frutos do mar na mesa dos capixabas e dos turistas que visitam a região, um dos mais famosos é o Festival gastronômico de frutos do mar, que em 2019 realizou sua 13ª edição.

Diante do cenário turístico e do alto consumo de pescado na região faz-se necessário adotar medidas de qualidade para que os produtos cheguem até o consumidor com segurança. Realizar treinamento periódico aos funcionários promove o aperfeiçoamento e a integração de todos os colaboradores da empresa, buscando, com isso obter bons resultados através da qualificação e do melhoramento de seus potenciais

Este trabalho busca instruir os métodos e formas de como a qualidade deve ser estabelecida durante o processo de congelamento, os tipos de embalagem a serem utilizadas de acordo com o tamanho e cortes do produto, e a forma adequada de armazenamento do pescado congelado dentro de um entreposto de produto de origem animal, visto que

pesca é uma das atividades mais importantes gerando grande parte da fonte de economia do município.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

O setor de alimentos quando se trata de pescados sofre uma falta de mão de obra especializada de pessoas que entendam como trabalhar com o produto. A falta de funcionários especializados, com expertise inerente à função, acaba ocasionando o descumprimento de normas e procedimentos.

Saber utilizar as técnicas de armazenagem e realizar a triagem correta dos alimentos confere qualidade ao produto, sendo essencial para manter um entreposto de alimentos adequado fisicamente, garantindo a vida útil do produto, com um maior apelo visual externo de sua embalagem.

A qualidade do pescado é facilmente avaliada pelas características sensoriais, com o processo de deterioração, o pescado vai perdendo suas características se tornando-se impróprio para o consumo humano (BERAQUET, 1985; NUNES, 1994).

A avaliação sensorial é uma forma de avaliação satisfatória para avaliar a qualidade de pescados, sendo um método rápido e de baixo custo, não é destrutiva e está relacionada aos critérios de aceitação adotados pelo consumidor (PEDROSA-MENABRITO et al., 1990).

Um método muito utilizado para conservar o alimento é o congelamento, onde consegue preservar os alimentos aumentando a sua vida útil de prateleira, o método consiste em baixar a temperatura do produto mantendo a sua qualidade (CINTRA, 2014).

Entretanto esse método traz alterações químicas na estrutura do produto que podem acarretar mudanças sensoriais até mesmo diminuir sua qualidade após o processo de congelamento. Etapas como a forma de congelamento, tipo de embalagem e armazenagem devem requerer um alto controle de qualidade a fim de diminuir essas alterações sensoriais (VECIANA-NOGUÉS; MARINÉ-FONT; VIDAL-CAROU, 1997).

A utilização do congelamento para a preservação de alimentos vem de tempos pré-históricos. Os homens primitivos observaram que em temperaturas climáticas baixas os alimentos perecíveis podiam ser mantidos quase indefinidamente e com a mesma qualidade durante o tempo em que permaneciam congelados. Utilizando baixas temperaturas pode-se controlar a taxa de reações químicas, ou seja, a velocidade na qual moléculas podem mover-se, determinando a velocidade com que reagem com outras moléculas (JUL, 1984).

Mesmo que com o congelamento a taxa de reações químicas diminua, ocorrem alterações decorrentes das mesmas. Modificações estruturais nos diferentes componentes dos alimentos ocasionam mudanças sensoriais que diminuem a qualidade do produto final após o congelamento.

Durante o congelamento de alimentos, algumas etapas merecem a atenção do profissional em alimentos: o congelamento propriamente dito e a estocagem. O processo de

congelamento, faz com que a flora de microrganismos presente diminua consideravelmente, podendo aumentar se a operação de descongelamento não for realizada corretamente ou em condições higiênicas sanitárias satisfatórias (GEIGES, 1996).

### **3 | MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia utilizada neste trabalho foi baseada na INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 21, DE 31 DE MAIO DE 2017, Publicado no dia 07/06/2017 no diário oficial da união, onde fica aprovado o regulamento técnico que fixa a identidade e as características de qualidade que deve apresentar o peixe congelado.

O presente trabalho também irá se basear no programa de autocontrole (PAC), de um entreposto de pescado da região com a finalidade de armazenamento de pescado, localizada no município de Itapemirim/ES.

O tipo de pesquisa realizado será um estudo de caso através de uma revisão sobre as instruções normativas e legislações vigentes que abordam o alimento congelado com enfoque no pescado, trazendo também uma abordagem sobre o modelo de armazenamento de um entreposto de pescado congelado. A pesquisa foi realizada no período de 01/06/2020 a 03/11/2020 sendo realizada *in loco* semanalmente.

#### **3.1 Métodos de controle de qualidade**

A utilização de pescado congelado como produto final, deverá ser proveniente de uma unidade de beneficiamento de pescados ou entreposto de produtos de origem animal, devendo esse produto ser elaborado a partir de matéria-prima ou de produtos fabricados de estabelecimento sob SIF, estabelecimentos registrados ou habilitados no DIPOA, transportados em caminhões isotérmicos com temperatura do container igual ou inferior a -18°C (BRASIL, 2007).

#### **3.2 Localidade de um entreposto de pescado**

A localização de um entreposto de pescados congelado deve ser contemplada com um projeto que contenha espaços para as atividades, devendo ser construídas em alvenaria, observando os seguintes aspectos como, piso com acabamento antiderrapante, paredes com revestimento isotérmico, as portas de acesso à área de produção deverão ter vedação para evitar perda da temperatura e as internas com molas, se houver janelas deverão ser protegidas com telas para evitar a entrada de insetos e pássaros.

A iluminação deverá ser projetada seguindo as normas vigentes como quantidade de lux para cada área, setores anexo as câmaras frigoríficas deverão ser climatizados para evitar a formação de neve ou condensação com a troca de temperatura no ato da produção.

As áreas descritas abaixo deverão ser monitoradas frequentemente de acordo com o descrito no programa de autocontrole da empresa, sendo extremamente necessário para promover o bom funcionamento e garantindo a qualidade e segurança no produto final.

**Barreira sanitária:** Lavador de botas mecânico; Lavatório de mãos; Papeleira; Saboneteira; Porta; Lixeira; Porta de acesso a área industrial; Iluminação; Piso; Parede; Teto Cortinas plásticas.

**Antecâmaras, recepção e expedição do produto:** Portas docas; Iluminação; Tinas; Piso; Parede; Teto.

**Câmaras frigoríficas:** Cortinas de ar; Equipamento de frio; Estrutura para armazenamento do produto; Portas; Empilhadeira; Estrados; Iluminação; Piso; Parede; Teto.

**Banheiro:** Vasos sanitário; Descarga; Assentos; Suporte para papel higiênico; Saboneteira; Papeleira; Lixeiras; Lavatório com torneira de fechamento automático; Portas; Iluminação; Piso; Parede; Teto.

**Vestiários:** Portas; Iluminação; Piso; Parede; Teto.

**Sala de material de limpeza:** Portas; Iluminação; Piso; Parede; Teto.

**Sala do controle de qualidade e apoio administrativo:** Portas; Janela; Iluminação; Piso; Parede; Teto.

### 3.3 Controle de matéria-prima na recepção do pescado

A inspeção do pescado deverá ser realizada sempre que o produto chegar ao entreposto através da plataforma de recepção, em caminhões com baús isotérmicos, independentemente do lugar ou fornecedor devendo ser procedente de um estabelecimento com SIF, avaliando as conformidades como seus componentes anatômicos e sua forma de apresentação.

Ao chegarem, sofrem inspeção em relação a origem, acondicionamento no caminhão, o tipo e integridade da embalagem, rastreabilidade do produto, validade, temperatura (Limite crítico: -18°C) e análise sensorial. A IN N° 21 de 2017 em seu art. 7° e 8° estabelece os critérios físico-químicos e microbiológicos para o pescado congelado.

REQUISITOS	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO			
	n	c	m	M
<i>Salmonella spp</i>	5	0	Ausência em 25g	-
<i>Staphylococcus coagulase positivo</i>	5	2	5x10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>E. coli</i>	5	2	11	500

Tabela 1: Critérios microbiológicos para peixe congelado.

Fonte:BRASIL, 2017 INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 21,de 31 de Maio

Para a análise sensorial é permitida a realização da cocção para o auxílio na avaliação das características sensoriais estabelecidas, devendo ser seguidas conforme estabelece

a IN N° 21 de 2017 em seu Art. 6º, onde dispõe sobre as características sensoriais que o peixe congelado deve atender, sendo elas:

I - superfície limpa, com pigmentação característica da espécie.

II- musculatura firme e íntegra característica da espécie, que não se desprenda facilmente das espinhas e coluna vertebral e preserve a conformação dos miômeros e mioseptos.

III - ausência de odor amoniacal, ranço ou indicativo de putrefação.

IV - exsudação característica da espécie.

V - não deve ter aspecto repugnante, anormalidades, textura gelatinosa, pastosa ou esponjosa.

VI - ausência de sinais de queimadura pelo frio, de desidratação excessiva com coloração anormal amarelada ou esbranquiçada na superfície.

### **3.4 Tipos de apresentação do pescado**

O pescado pode ser apresentado e armazenado sob diferentes formas e cortes, devendo estes estar descritos no programa de autocontrole da empresa sendo classificados de acordo com as seguintes formas de apresentação como instrui a IN N° 21 de 2017 em seu Art. 3º:

I - Abas ou barbatanas: barbatanas das arraias ou tubarões incluindo a placa basal, seus raios cartilaginosos e sua musculatura.

II - Cabeça: região formada pelo crânio e os ossos operculares.

III - Costela: porção obtida a partir de corte sagital da posta desde a parte posterior à cabeça até o final da cavidade visceral.

IV - Espalmado: peixe eviscerado cortado longitudinalmente à coluna vertebral, mantendo os dois flancos unidos, preservando o espinhaço.

V - Espalmado sem cabeça: peixe eviscerado sem cabeça, cortado longitudinalmente à coluna vertebral, mantendo os dois flancos unidos, preservando o espinhaço.

VI - Espinhaço: estrutura remanescente da extração dos filés do peixe, compreendendo a coluna vertebral, espinhas e musculatura aderida.

VII - Eviscerado: peixe do qual foram removidas as vísceras.

VIII - Eviscerado sem cabeça: peixe do qual foram removidas as vísceras e a cabeça.

IX - Filé: produto obtido a partir de corte único longitudinal da porção muscular desde a parte imediatamente posterior da cabeça até o pedúnculo caudal, no sentido paralelo à coluna vertebral.

X - Filé em pedaços: produto obtido a partir de cortes do filé.

XI - Filé espalmado: produto constituído de filés unidos pelo dorso. XII - Inteiro: peixe íntegro contendo vísceras e cabeça, com ou sem nadadeiras.

XIII - Lombo: porção dorsal do filé, removido o pedúnculo caudal.

XIV - Lombo em pedaços: produto obtido a partir de cortes do lombo.

XV - Medalhão: produto obtido a partir de corte do filé ou lombo do peixe em formato circular.

XVI - Pedaço: produto obtido a partir de cortes variados do peixe.

XVII - Posta: produto obtido de cortes transversais à coluna vertebral do peixe eviscerado sem cabeça e removida a nadadeira caudal.

XVIII - Ventrecha: porção ventral ao filé, correspondendo à parte inferior da cavidade celomática.

### 3.5 Embalagens do produto

Os cortes ou pescado de pequeno porte primariamente devem ser acondicionados em sacola de polietileno dado vácuo, sendo pesadas desprezando o peso da embalagem (peso líquido), e logo após serem acondicionadas em embalagem secundária, podendo ser caixa de isopor ou papelão, obtendo-se assim o peso líquido e o peso bruto do produto.

O pescado de grande porte poderá ser acondicionado individualmente em saco plásticos denominados de ráfia. Para espécimes de peixes, nas formas de apresentação inteiro e eviscerado, acima de 20 kg é permitida a comercialização sem embalagem denominada como forma a granel, devendo estar apenas estar identificada com lote, espécie, data de processamento e validade, sem prejuízo do cumprimento da legislação sobre rotulagem.

### 3.6 Rotulagem do produto

A denominação de venda do produto na rotulagem deve ser “Peixe Congelado” os rótulos devem conter as seguintes informações: nome verdadeiro do produto, categoria do estabelecimento, razão social e localização do estabelecimento, carimbo oficial de inspeção federal de acordo com a capacidade com um tamanho de 5 cm, a especificação “Indústria Brasileira”, identificação do lote, data de fabricação, validade, pesos: Líquido e Bruto e indicação da expressão “Rótulo Registrado no Ministério da Agricultura” em caracteres uniformes em corpo e cor.

No caso de embalagem contendo mais de uma espécie de peixe deve ser acrescida a expressão “mistura de espécies” e a forma de apresentação, em caracteres uniformes em corpo e cor, sendo vedada a referência ao nome comum ou nome científica das espécies. Para os produtos cujas formas de apresentação seja filé, filé em pedaços, lombo ou lombo em pedaços deve constar na rotulagem a expressão “com pele” ou “sem pele”, conforme o caso.

Quando se tratar de pescados congelados com uso de aditivos na água de glaciamento deve constar na rotulagem a expressão: “contém (função principal e nome



completo do aditivo ou função principal e número de INS do aditivo) na água de glaciamento”.

No caso de produto obtido das espécies *Ruvettus pretiosus* e *Lepidocybium flavobrunneum*, deve constar a seguinte expressão: “O consumo excessivo desta espécie pode causar efeito laxativo”.

### 3.7 Armazenamento do produto

A qualidade dos peixes congelados vai se perdendo gradualmente durante o armazenamento devido a uma velocidade que depende do produto, do processo utilizado e das características de embalagem, assim como da temperatura. A vida de prateleira de um produto pode ser definida como o prazo de armazenamento durante o qual o produto conserva suas características para consumo humano (TONONINI, 2008).

Para obter uma elevada vida de prateleira de alimentos congelados, TONONINI (2008) diz que as câmaras frigoríficas devem ser mantidas em temperaturas entre -30 e -35 °C, sendo os pescados destinados ao mercado de “sashimi” devem ser armazenados a temperaturas na faixa de -55 a -60 °C. No entanto, a maioria das informações referentes a vida de prateleira de alimentos congelados citam as temperaturas de -18°C como estabelece a IN N°21 de 2017, porém pode haver variações nos valores das temperaturas que se deve à diferentes critérios de qualidade e métodos de determinação utilizados por diferentes pesquisadores.

Dentro vários fatores que podem influenciar na vida de prateleira de pescados congelados, a forma de armazenamento do produto é fundamental nesse processo, devendo adotar uma série de medidas tais como:

**Iluminação:** As câmaras de estocagem devem possuir iluminação artificial por meio de equipamento de iluminação (lâmpadas fluorescentes, lâmpadas tubulares de LED e refletores de LED), com o objetivo de permitir a visualização de possíveis alterações nos produtos, higienização de equipamentos e instalações. As lâmpadas fluorescentes deverão ser dotadas de protetores contra quebra, os refletores de LED possuir protetores plásticos e as lâmpadas tubulares de LED ser de material plástico e afixado na luminária com lacre.

Toda a iluminação deverá ser inspecionada visualmente sendo verificadas suas conformidades como, lâmpadas queimadas e os protetores em seu devido lugar. Os Luxs deverão ser avaliados quando houver troca de lâmpadas ou a diminuição da luminosidade, seguindo o Manual de Procedimentos – Implantação de Estabelecimento Industrial de Pescado – Produtos Frescos e Congelados (BRASIL, 2007), que cita em sua página 22 no Item 5.25, onde recomenda-se a observância de intensidade de luz não inferior a 540 lux, nos pontos de inspeção.

**Ventilação:** As câmaras de estocagem devem ser dotadas de equipamento de frio que previne a condensação, deve conter estruturas para armazenamento do pescado afastada das paredes, permitindo que a ventilação ocorra mantendo assim em nível satisfatório as condições sanitárias da ventilação no que diz respeito à qualidade e

inocuidade dos produtos, e dotadas de climatizadores para evitar a troca de temperatura e formação de gelo ou neve entre os ambientes, sendo retirada sempre que houver, ou antes, das atividades.

**Higienização da antecâmara e de estocagem:** A higienização da Antecâmara deve ser realizada semanalmente ou sempre que se fizer necessário, devendo ser retirado diariamente material e objetos que possam gerar um procedimento sanitário operacional (PSO). As câmaras frigoríficas de estocagem deverão ser higienizadas anualmente ou de acordo como previsto no programa de autocontrole da empresa.

**Organização da antecâmara e câmara de estocagem:** A organização deve ser realizada mensalmente ou sempre que se fizer necessário, onde será realizada a limpeza dos corredores, organização dos produtos e desobstrução dos corredores caso haja necessidade, devendo ser observado através da inspeção visual e olfativa se os pisos, tetos e paredes estão limpos, se os produtos estão organizados e inexistência de odores estranhos. Os colaboradores devem ser treinados e informados sobre os procedimentos a serem feitos caso a higienização não esteja satisfatório. Os produtos dentro da câmara de estocagem devem estar organizados e afastados das paredes de forma que não atrapalhe o trânsito dos colaboradores, respeitando sua capacidade.

**Controle de temperaturas das Câmaras de estocagem:** Faz-se necessário que diariamente em diferentes horários pré-estabelecidos seja realizado o monitoramento da temperatura das câmaras, através do termo registrador no computador e em caso de pane no computador será observado através do mostrador localizado na casa de máquinas, devendo a temperatura não estar superior a  $-18^{\circ}\text{C}$  dentro da câmara de estocagem. Caso a temperatura da câmara de estocagem se apresente com elevação a porta deverá ser mantido fechado e comunicado a equipe de manutenção.

**Controle da Temperatura do Pescado Congelado:** Faz-se necessário que diariamente em diferentes horários e em espécie aleatória, o controle da temperatura seja realizado através de aferição com termômetro do tipo espeto. O limite crítico da temperatura do pescado congelado é de  $-18^{\circ}\text{C}$ , não podendo ser expedido o produto com temperatura elevada.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho realizado caracterizou os tipos de corte de pescado congelado, juntamente ao tipo de embalagem do produto final, demonstrando sua forma e armazenamento e avaliando seu potencial. Avaliou se também todo o funcionamento e operações adotadas que garantisse a qualidade do produto no entreposto de pescado.

Todos os produtos recebidos e estocados no entreposto são provenientes de unidades beneficiadoras de pescado ou entreposto sobre SIF (Selo de Inspeção Federal), acondicionados em caminhões isotérmicos com temperatura abaixo de  $-18^{\circ}\text{C}$ , e feito o

registro em planilhas de controle.

A localidade do entreposto é afastado do centro da cidade, porém com algumas casas ao redores, toda a parte estrutural é construída de alvenaria com algumas divisórias construídas com painéis isotérmicos, mantendo a temperatura do ambiente e evitando a troca de calor, condensação ou formação de gelo em suas estruturas. As áreas de barreira sanitária, antecâmara, câmara frigoríficas, banheiros e vestiários eram monitorados diariamente de acordo com a necessidade de cada ambiente sendo, descritos em planilhas e anotados em caso de não conformidades sempre adotando uma ação corretiva para cada situação.

A empresa adota em seu programa de autocontrole dois tipos de embalagens finais para o produto, que são eles sacos de rafia e caixa de papelão, sendo armazenados em câmaras frigoríficas distintas. Peixes de grande porte acima de 20 kg são estocados de forma a granel como estabelece a instrução normativa de N° 21, sendo etiquetados de forma mecânica em sua parte caudal, com informações contendo o lote, peso, nome popular e código de barra. Já os ensacados com rafia, são armazenados na mesma câmara frigorífica sendo divididos por espécie e presença ou não de embalagem, sendo utilizados paletes de plástico como apoio e grades de metal como divisórias com o objetivo de evitar a contaminação microbiológica. Já os peixes com embalagem de papelão são estocados em uma outra câmara frigorífica com estrutura para serem armazenados por espécie e lotes.

Sant'ana & Mancini-Filho (2000) relata que a oxidação lipídica ainda ocorre durante o processo de armazenamento de alimentos congelados, onde a diminuição da temperatura não é suficiente para impedir este processo, pois o armazenamento congelado não paralisa as reações oxidativas. Para aumentar o tempo de vida útil de cortes congelados e diminuir esse processo oxidativo, nos cortes de pescados que são colocados em caixas de papelão é adotado uma embalagem primária de pacotes plásticos a vácuo de 1kg fazendo com que a caixa de papelão se torne uma embalagem secundária para garantir e melhorar a sua qualidade do produto final.

Todas as embalagens dos produtos armazenados estavam com sua integridade física conforme, e acaso houvesse algum dano durante a produção, o produto era expedido até uma indústria processadora para ser realizado a troca imediatamente, evitando assim danos causados através do frio ao produto como queimaduras na musculatura de alguns tipos de cortes como posta. Segundo BISWAL (1991) o congelamento ajuda a diminuir os custos com embalagem, distribuição e estocagem desses produtos, obtendo melhorias nas características sensoriais.

No entreposto de pescado analisado observou-se que a empresa segue os padrões de armazenamento dos produtos de forma adequada, com câmaras frigoríficas que diferenciam os produtos por tipo de embalagem, facilitando a sua forma de estocagem e melhorando a circulação de ar frio entre eles, para que ocorra uma melhor obtenção da temperatura no pescado, adotando uma vida útil de prateleira de 12 meses para consumo

de cada lote após o congelamento. Weber (2007), analisou em seu trabalho a influência de embalagens a vácuo sobre a estabilidade lipídica de filés crus e congelados por 18 meses, onde seu resultado foi satisfatório para o consumo do produto, afirmando ainda que o consumo dos filés poderia ser estendido por mais de 18 meses a sua vida de prateleira.

Todas as câmaras frigoríficas apresentaram temperatura abaixo de  $-18^{\circ}\text{C}$  em seu interior, e a temperatura dos pescados estocados estavam de acordo com a legislação vigente. Furtado (2000) em seu estudo diz que os pescados congelados devem ser mantidos em uma temperatura entre  $-18^{\circ}\text{C}$  a  $-20^{\circ}\text{C}$  aproximadamente até o momento de sua utilização pelo consumidor não devendo ocorrer um aumento de sua temperatura que acabe quebrando a cadeia do frio durante os processos de transporte, armazenamento, pontos de venda e na residência do consumidor, o que garante uma vida útil de 12 meses deste produto se acondicionado da forma correta.

## 5 | CONCLUSÕES

No entreposto de pescados analisado as formas de armazenamento dos produtos e seus tipos de embalagem se apresentaram de forma satisfatória, seguindo os padrões de qualidades e regulamentações da legislação vigente, podendo servir como modelo para instruir e capacitar profissionais para atuar na área do beneficiamento de pescado, proporcionando a transferência de tecnologias entre pesquisadores e comunidade externa.

Alguns problemas podem ser encontrados durante o processo de trabalho com o pescado congelado, como contaminação microbiológica, danos nas embalagens, forma de armazenamento e variações na temperatura estando inteiramente ligado a sua qualidade final, porém a adoção das medidas preconizadas a forma mais adequada para garantir a qualidade do produto final

## REFERÊNCIAS

BERAQUET, N.J.; LINDO, M.M.K. **Transformações bioquímicas “post mortem” em pescado**. Bol. ITAL, Campinas, v.22, n.2, p.169-192, 1985.

BISWAL, R. N.; BOZORGMEHR, K.; TOMPKINS, F. D.; LIU, X. **Osmotic concentration of green beans prior to freezing**. Journal of Food Science, v. 56, n. 4, p. 1008-1011, 1991.

BRASIL. **Manual de procedimentos para implantação de estabelecimento industrial de pescado: produtos frescos e congelados**. Brasília-DF: MAPA: Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, 2007.

CINTRA, P. **Métodos de conservação de alimentos**. 2014. Disponível em: <<https://nutrisaude14.files.wordpress.com/2014/11/mc3a9todos-de-conservac3a7c3a3o-dos-alimentos2014.pdf>> Acesso em: 17 de set. 2020.

ESPÍRITO SANTO NOTÍCIAS, 2017. Disponível em: <<https://www.espiritosantonoticias.com.br/itapemirim-maior-produtor-de-pescado-no-es-teme-portaria-baixada-em-brasilia-e-debate/>> Acesso em: 05 jun. 2020.

FURTADO, A.A.L. **Conservação de frutos do mar**. In: SEMINÁRIO e WORKSHOP TECNOLOGIA PARA APROVEITAMENTO INTEGRAL DO PESCADO. Campinas: Centro e Tecnologia de carnes. Campinas: ITAL, 2000. P.7-12

GEIGES, O. **Microbial processes in frozen foods**. Adv. Space Res., v. 18, n. 12, p. 109-118, 1996.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 21, DE 31 DE MAIO DE 2017. Disponível em: <[http://www.in.gov.br/materia/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19100559/do1-2017-06-07-instrucao-normativa-n-21-de-31-de-maio-de-2017-19100473](http://www.in.gov.br/materia/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19100559/do1-2017-06-07-instrucao-normativa-n-21-de-31-de-maio-de-2017-19100473)> Acesso em: 03 jun. 2020.

JORGE, B. **Incidência de contaminação dos alimentos por manipuladores de unidades de alimentação e nutrição e comércios alimentícios ambulantes**. Revista Fafibe On-line, v.11, n.6, p.64-77, 2018.

JUL, M. **The quality of frozen foods**. London: Academic Press, 1984.

MARTINS, A. S.; DOXSEY, J. R. **Diagnóstico da Pesca no Estado do Espírito Santo**. Vitória: Institutos do Milênio – RECOS. 41 p. 2004.

NUNES, A.M.N. **Qualidade dos pescados**. Hig. Alim., São Paulo, v.8, n.32, p.5-9, 1994.

OETTERER, M.; GALVÃO, J. A.; SILVA, L. K. S. **Qualidade e processamento do Pescado: 1 ed**. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2014.

OURIVES, N. F. **Fatores relacionados ao consumo da carne de peixe pela população de Campo Grande – MS**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS, 2018.

PEDROSA-MENABRITO, A.; REGENSTEIN, J.M. **Shelf-life extension of fresh fish – a review. Part III – fish quality and methods of assessment**. J. Food Qual., Westport, v.13, p.209-223, 1990.

SANTANA L.S.; MANCINI-FILHO, J. **Influence of the addition of antioxidants in vivo on the fatty acid composition of fish fillets**. Food Chemistry, v.68, p.175-178, 2000.

TONONI, José Ronaldo. **Indústria do Pescado**. 2008. Disponível em: <<http://vix.sebraees.com.br/arquivos/biblioteca/Industria%20do%20Pescado.pdf>> Acesso em: 08 jun. 2020.

VECIANA-NOGUÉS, M.T.; MARINÉ-FONT, A.; VIDAL-CAROU, M.C. **Biogenic amines as hygienic quality indicators of tuna. Relationships with microbial counts, ATP- related compounds, volatile amines, and organoleptic changes**. J. Agric. Food Chem., Washington, v.45, p.2036-2041, 1997.

WEBER, J. **Estabilidade lipídica de filés de jundiá (*Rhamdia quelen*)**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2007. 81p.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Absorção de água 120, 123, 127, 129, 216

Água 4, 6, 19, 20, 21, 27, 38, 40, 43, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 73, 82, 93, 104, 105, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 141, 142, 147, 164, 165, 174, 183, 184, 192, 203, 213, 214, 216, 222

Alimentação coletiva 8

Alimentos fermentados 196, 197, 198, 200, 203

Análise sensorial 62, 64, 65, 66, 67, 86, 88, 89, 90, 93, 94, 96, 98, 162

Antimicrobiano 49

Antioxidante 37, 42, 43, 44, 49, 51, 53, 102, 109, 137, 140, 145, 213

Armazenamento 5, 6, 11, 14, 24, 26, 27, 57, 59, 109, 114, 137, 158, 159, 161, 162, 165, 166, 167, 168, 173, 182, 183, 185, 187, 191, 192, 220, 224

Aromatizantes 62, 63, 64, 65, 66, 67, 139

### B

Betaláínas 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 213

Beterraba 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 219

Biotecnologia 181, 189, 197, 205, 206, 208

### C

Carne 17, 18, 58, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 87, 91, 93, 101, 103, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 128, 129, 169, 170, 171, 178, 180, 181, 199, 203, 204, 211, 212, 213, 217, 219, 220, 221, 225, 226

Carne de sol 62, 63, 64, 65, 66, 67

Comércio popular 1

Composição centesimal 105, 106, 211, 214

Congelamento 18, 31, 158, 159, 160, 161, 167, 168

Conservação 4, 5, 11, 26, 28, 63, 100, 101, 114, 132, 136, 137, 159, 168, 169, 197, 198, 202, 203, 205, 211, 225

### D

Dietas restritivas 68, 70, 71

Digestão *in vitro* 49, 51, 53, 54

Doce de leite 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85

*Dripping test* 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

## **E**

Emulsão 101, 103, 110, 131, 132, 141, 212, 214, 215

Estresse 37, 42, 43, 44, 64, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 126

Estresse oxidativo 37, 42, 43, 44

## **F**

Fermentação 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 101, 172, 182, 188, 189, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 208

Fibras 86, 87, 92, 93, 96, 97, 98, 154, 155, 208, 214

Físico-química 55, 77, 85, 100, 146, 178, 187, 195, 211, 213, 215

Fungos 37, 38, 54, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 199, 234

## **G**

Graduação 85, 109, 118, 129, 130, 206, 208, 217, 227, 228, 230, 232, 233, 234

## **H**

Hábitos de consumo 24

Higiene 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 24, 25, 26, 27, 64, 78, 110, 129, 185, 219, 220, 224, 225, 226

Hipertensão 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157

## **I**

Inflamação 37, 42, 44

Interdisciplinaridade 227

Isolamento 17, 38, 170, 172, 173, 176, 180, 182, 183, 186, 188, 190, 191, 193, 200

## **L**

Lácteos funcionais 49

Lactossoro 29, 31

Lipases 171, 173, 177, 178, 180, 181, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 191, 194

## **M**

Micro-organismos 54, 170, 171, 172, 188, 196, 224

## **N**

Nanotecnologia 130, 131, 132, 136, 144, 148

Novo produto 86, 90, 92, 96

## **P**

Pescado 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 17, 18, 19, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 98, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169

PET 227, 228, 229, 230, 232, 233

Prebiótico 150, 151

Propriedade intelectual 130, 131, 139, 140, 144, 146

Proteases 171, 172, 173, 174, 177, 178, 180, 181, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 194

Proteína 17, 18, 58, 63, 70, 71, 88, 93, 95, 96, 103, 104, 105, 108, 112, 201, 211, 213, 214, 215, 216

## **Q**

Qualidade 1, 3, 4, 5, 6, 8, 15, 17, 18, 24, 25, 27, 35, 55, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 68, 70, 72, 81, 82, 84, 87, 90, 101, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 128, 149, 150, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 165, 166, 167, 168, 169, 172, 178, 182, 187, 191, 195, 196, 197, 201, 203, 207, 213, 215, 216, 217, 218, 220, 221, 224, 225, 226

Qualidade da carne 63, 64, 101, 112, 113, 117, 118, 120, 121, 122, 124, 221

Qualidade do ovo 58

## **R**

RNA's 120, 122, 126

## **S**

Salsicha 87, 100, 101, 106, 107, 108, 109, 110, 210, 211, 212, 215, 216, 217

Segurança dos alimentos 24, 25, 198

## **V**

Visibilidade 227



# ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

[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) 

  
Ano 2021

# ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

[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) 

  
Ano 2021