

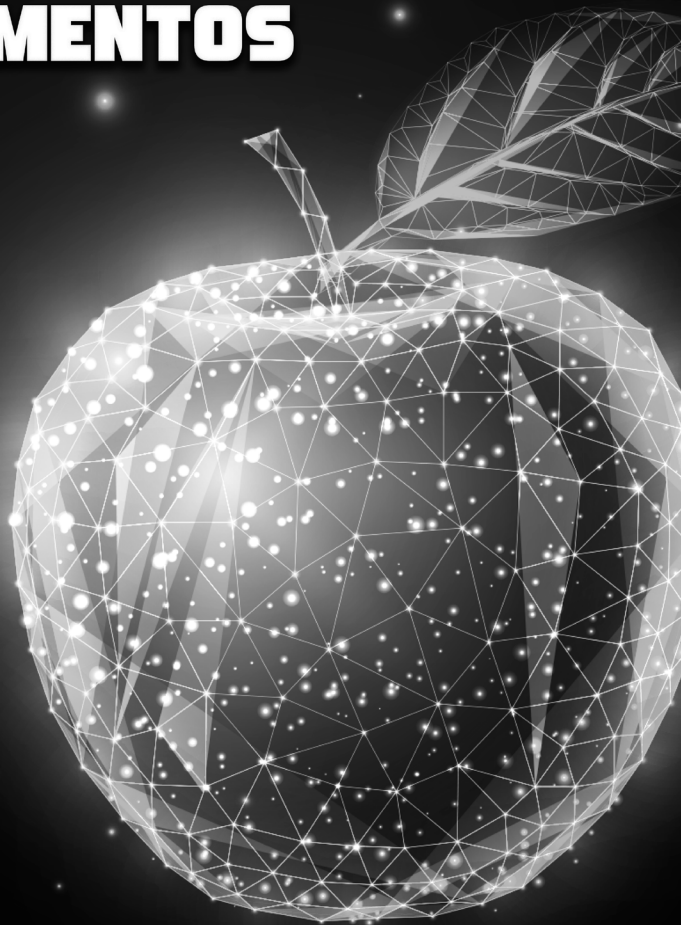
# **ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**



**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 Cremona

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 Alfenas

### **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. Aleksandro 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. Lilians 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>

## IMPACTO DOS FATORES PRÉ-ABATE NO DRIPPING TEST DE CARÇAÇAS DE FRANGO: USO DE REDES NEURAIS

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 07/01/2021

### Thiago Flores Silva

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
UTFPR  
Francisco Beltrão – PR  
<http://lattes.cnpq.br/3143657236648596>

### Alexandre da Trindade Alfaro

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
UTFPR  
Francisco Beltrão – PR  
<http://lattes.cnpq.br/4939970055152393>

### Cleusa Inês Weber

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
UTFPR  
Francisco Beltrão – PR  
<http://lattes.cnpq.br/7416801410466235>

### Claiton Brusamarello

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
UTFPR  
Francisco Beltrão – PR  
<http://lattes.cnpq.br/9115740329749856>

**RESUMO:** O Brasil é o maior exportador mundial de carne de frango. Com o crescente aumento no consumo, observou-se maiores exigências dos consumidores quanto a qualidade da carne. A Portaria nº 210 de 1998 estabelece que a água absorvida durante a sua produção, não deve ultrapassar 6% do peso total da carcaça congelada. O *dripping test* é utilizado para

determinar a quantidade de água resultante do descongelamento. Um problema recorrente na indústria, é o não atendimento ao valor máximo de *dripping test*, extrapolando os 6% e gerando elevada perda econômica. Estudos sobre o tema, concluíram que alterações metabólicas provocadas pelo estresse antes do abate, interferem na qualidade da carne e no *dripping test*. É elevado o número de variáveis que interferem na absorção de água e no *dripping test* de carcaças de frango. As redes neurais artificiais (RNA's) podem ser utilizadas para essa finalidade, uma vez que utilizam dados quantitativos e qualitativos no mesmo modelo e realizam análises de dados não lineares e multivariados. Esta revisão aborda a viabilidade da aplicação de redes neurais artificiais, para avaliar o impacto dos fatores pré-abate no *dripping test* de carcaças de frango.

**PALAVRAS-CHAVE:** RNA's; absorção de água; *dripping test*; qualidade da carne.

### IMPACT OF FACTORS PRE-SLAUGHTER IN THE DRIPPING TEST OF CHICKEN CARCASS: USE OF NEURAL NETWORKS

**ABSTRACT:** Brazil is the world's largest exporter of chicken meat. With the increase in consumption, were greater demands of consumers about the quality of meat. Ordinance No. 210 of 1998 establishes that the water absorbed during its production must not exceed 6% of the total weight of the frozen carcass. The dripping test is used to determine the amount of water resulting from thawing. A recurring problem in the industry is the failure to meet the maximum value to dripping test, exceeding 6% and generating a

high economic loss. Studies on the subject concluded that metabolic changes caused by the stress before slaughter, influence the quality of meat and dripping test. The number of variables that interfere with water absorption and the dripping test of chicken carcasses is high. Artificial neural networks (ANNs) can be used for this purpose since they use quantitative and qualitative data in the same model and perform analysis of non-linear and multivariate data. This review addresses the feasibility of applying artificial neural networks to assess the impact of pre-slaughter factors on the dripping test of chicken carcasses.

**KEYWORDS:** ANNs; water absorption; dripping test; meat quality.

## 1 | INTRODUÇÃO

É crescente o consumo mundial de carne de frango, e conseqüentemente, a sua produção. No Brasil, a produção de carne de frango dobrou nas últimas décadas, passando de 5,082 milhões de toneladas ano em 2000 para 13,880 toneladas/ano em 2019. A maior produtora é a região sul com 7,949 toneladas, seguidas da região sudeste e centro-oeste, com 2,573 e 1,868 toneladas/ano, respectivamente (EMBRAPA, 2019).

No cenário mundial, os Estados Unidos são os maiores produtores e consumidores de carne de frango. Produzem cerca de 20 milhões de toneladas e consomem 17 milhões de toneladas/ano. O Brasil aparece como o 3º maior produtor com 14 milhões, e o 4º maior consumidor com 10 milhões de toneladas/ano (USDA, 2020).

Ainda assim, o Brasil é o maior exportador de carne de frango, seguido dos Estados Unidos, exportando principalmente para o Japão, México, União Europeia e os países muçulmanos (USDA, 2020).

Com o crescente aumento no consumo da carne de frango, observou-se maiores exigências dos consumidores quanto a qualidade da carne. O mercado consumidor exige um produto com elevado padrão atendendo os atributos sensoriais de aparência, textura, suculência e sabor.

O excesso de água absorvida durante os processos de abate e resfriamento, podem caracterizar fraude comercial. Em 1998, o Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA) implantou controles rigorosos para garantir a qualidade dos produtos. A portaria 210 e os programas de PCCAAP (Programa de prevenção e controle de adição de água em produtos), garantem que a carcaça não irá absorver mais que 8% de água na fase de resfriamento. Há ainda o controle de ganho de água realizando o teste de gotejamento ou *dripping test*, que consiste em determinar a quantidade de água resultante do descongelamento de carcaças congeladas, não podendo ultrapassar os 6% (Portaria 210, MAPA, 1998).

A qualidade da carne é influenciada por parâmetros físico-químicos de textura, pH, CRA, entre outros, e está diretamente ligada a velocidade das reações bioquímicas que ocorrem após a morte da ave (ORDOÑEZ, 2007). Esses parâmetros são dependentes do manejo pré abate, onde deve-se respeitar o tempo de jejum de no máximo 12 horas, a temperatura em galpão de espera de no máximo 28°C, mantendo através de ventilação e

aspersão de água. O objetivo é garantir o bem estar animal, sem causar estresse nas aves (Portaria 210/1998).

Alterações nos parâmetros de manejo das aves, alteram seu metabolismo devido as diversas condições de estresse da ave, alterando o pH e por consequência a capacidade de retenção de água do tecido muscular durante o rigor mortis, resultando uma carne de aparência pálida e exsudativa (PARDI et al., 2006).

Redes neurais artificiais (RNA's) são modelos computacionais que simulam o cérebro humano através de neurônios artificiais conectados em camadas, que por meio de uma função matemática, geram uma ou mais respostas (BINOTI et al., 2014). É ampla a sua utilização em diversas áreas, como o prognóstico de mercados financeiros, a otimização de processos químicos, na medicina, entre outros.

Na indústria de alimentos as redes neurais artificiais estão sendo utilizadas, principalmente por apresentar análises mais complexas que a estatística convencional, diante da avaliação de um grande número de variáveis e dados. As RNA's permitem análises mais complexas que a estatística convencional, uma vez que utilizam dados quantitativos e qualitativos no mesmo modelo, e realizam análises de dados não lineares e multivariados (CHENG, 1994).

Considerando o grande número de variáveis, e sua difícil identificação e quantificação, essa revisão tem como objetivo abordar a viabilidade da aplicação de redes neurais artificiais para avaliar o impacto dos fatores pré-abate no *dripping test* em carcaças de frango.

## 2 | ABATE DE AVES

Abatedouros licenciados com inspeção federal, independente da espécie de origem, devem seguir o descrito no RIISPOA, contudo, matadouros de aves e coelhos, devem ainda seguir uma legislação específica (Portaria 210/1998).

O manejo de pré-abate, 24 horas que antecedem o abate das aves, é de vital importância para a qualidade da carne de frango. As etapas que compõe o manejo do frango, e os procedimentos realizados (jejum, apanha das aves, transporte e área de espera) podem impactar substancialmente no bem estar das aves, e consequentemente no rendimento e qualidade da carcaça (MONLEÓN, 2013).

O processo de abate tem início com a chegada das aves ao matadouro a partir da etapa de recepção e finaliza com a expedição dos produtos prontos para consumo. A figura 1 apresenta as principais etapas realizadas no abate de frangos com a separação dos processos de pré-abate e abate.

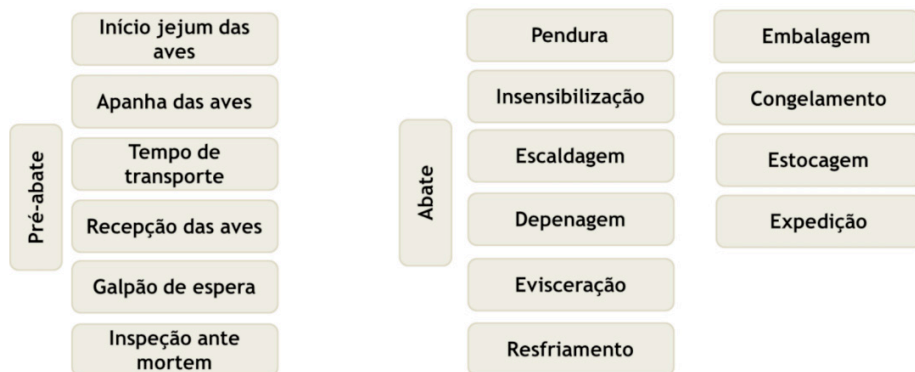


Figura 1. Fluxograma de processo de abate das aves

O processo de pré-abate tem início na retirada de ração das aves e restrição hídrica até instantes antes do carregamento. O tempo total de jejum, que compreende o período desde a retirada do alimento até o início do abate, não deve exceder 12 horas (KOMIYAMA et al., 2008).

A apanha das aves deve ser realizada por equipe treinada e de forma que não gere estresse, preferencialmente com a mínima incidência de luminosidade durante o carregamento. As aves são alocadas em caixas, respeitando o limite máximo de aves por caixa garantindo o conforto das aves (CASTILLO et al., 2010).

O transporte das aves varia de acordo com a distância do aviário em relação ao abatedouro, mas em média dura em torno de uma hora e trinta minutos. Os caminhões devem conter lonas de proteção a calor na parte superior e frontal (CONY et al., 2004).

A recepção das aves e permanência no galpão de espera não deve exceder 2 horas. Nesse momento as aves devem permanecer em ambiente de conforto térmico, com temperatura entre 18 e 28°C, mantida através de controle de temperatura e umidade do galpão (BRANCO et al. 2004).

Alterações nos parâmetros de manejo das aves, como jejum superior a 12 horas, estresse na apanha, calor excessivo no galpão de espera, alteram seu metabolismo, devido as diversas condições de estresse da ave. Essas alterações, influenciam no pH e por consequência na capacidade de retenção de água do tecido muscular durante o rigor mortis, resultando em uma carne de aparência pálida e com baixa absorção de água durante o resfriamento, aumentando a perda por gotejamento (PARDI et al., 2006).

Rosa et al. 2014, avaliou a influência dos fatores de bem estar animal sobre a absorção de água em carcaças de frango e dripping test, encontrando correlação significativa para absorção e drip test frente aos parâmetros de umidade e temperatura de galpão, tempo de espera, tempo total de jejum, distância de transporte.

Segundo Barbosa et al. 2011, avaliou a perda de água no dripping test, devido ao

estresse das aves na etapa de pré-abate por luz e calor. Segundo os autores, a perda de água por gotejamento (dripping test) aumenta 0,38% em carnes PSE.

### 3 | BEM ESTAR ANIMAL E A QUALIDADE DA CARNE

O programa de bem estar animal está embasado nas 5 liberdades das aves (fisiológica, ambiental, sanitária, comportamental e psicológica) e possui legislação específica do Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA) e tem influência direta na qualidade da carne. Os animais devem ter acesso a água e alimento adequados para manter sua saúde e vigor, estar em ambiente adequado a cada espécie com condições de abrigo e descanso, livres de dor ou doenças recebendo o tratamento adequado, devem ter a liberdade para se comportar naturalmente em instalações adequadas e não devem ser submetidos a condições que os levem ao sofrimento mental, para que não fiquem assustados ou estressados, por exemplo (BRASIL, 2017).

O indicador utilizado para avaliar o bem estar animal é o estresse. Durante a etapa de pré-abate a ave passa por diferentes tipos de situações de estresse e seu organismo responde através de alterações bioquímicas, comportamentais e fisiológicas. Essas reações ajudam a ave a reduzir a situação adversa e reequilibrar seu organismo (LUDTKE et al, 2010).

Os animais que são submetidos a elevado estresse nas etapas de pré-abate, apresentam um maior valor de pH no músculo após 24 horas do abate (FLETCHER et al., 2002).

O pH do músculo de frango vivo e sadio é de 7,2. Ocorrido o abate, a carne continua em processo bioquímico, no qual o armazenador energético (glicogênio) do músculo é transformado em ácido lático através da ação de várias enzimas. O pH da carne de frango diminui devido à formação ácida, sendo que a carne de peito deve apresentar pH final entre 5,4 e 5,5. A velocidade de decréscimo de pH é influenciada por muitos fatores, como espécie de animal, tipo de músculo e estresse pré-abate (ORDONEZ, 2007).

Se o pH estiver superior a 6,2, após 24 horas, é indício que a carne de frango se encontra com grande retenção de água. Caso o pH se encontre abaixo de 5,8, em menos de 1 hora, teremos a carne “PSE” (do inglês “pale, soft and exsudative” – pálida, flácida e exsudativa), caracterizada pela glicólise post mortem muito rápida, baixando muito rápido o pH quando a temperatura do músculo ainda é elevada em torno de 37°C. Esse fato reduz a capacidade de retenção de água da carne (ORDÓÑEZ et al., 2007; PARDI et al., 2006).

### 4 | LEGISLAÇÃO BRASILEIRA VIGENTE

O MAPA desenvolveu legislações que definem a quantidade de água aceitável na carcaça de frango e implantou, em 1999, as análises para verificação desta quantidade nos produtos de carne de aves. A Portaria nº 210 de 1998 estabelece que a porcentagem

de água absorvida pela carcaça na etapa de resfriamento não deve ser superior a 8% de seu peso. Além disso, a legislação permite que a água absorvida durante a sua produção corresponda a 6% do peso total da carcaça congelada posta à venda. O teste realizado para determinar a quantidade de água absorvida pelas carcaças de frango inteiro congeladas é o *dripping test*, ou teste do gotejamento. Valores superiores aos mencionados configuram fraude (BRASIL, 1998).

A legislação contém a metodologia oficial utilizada por laboratórios oficiais e credenciados ao MAPA. (BRASIL, 1998).

## 5 I DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO EM CARÇAÇAS DE FRANGO

### 5.1 Teste de absorção

O teste de absorção objetiva estabelecer a porcentagem de água absorvida pela carcaça durante as etapas de pré-resfriamento e resfriamento, através da comparação dos pesos das carcaças antes e após o sistema de resfriamento (BRASIL, 1998).

O teste é realizado com 10 carcaças íntegras antes da entrada no sistema de pré-resfriamento, e em seguida, são identificadas com lacre. As carcaças são pesadas, determinando assim o peso inicial. O momento de entrada no sistema é anotado, bem como a temperatura da entrada do pré-chiller, assim como a saída do chiller e o tempo de permanência no pré-chiller, que não deve ser superior a 30 minutos (BRASIL, 1998).

Após a saída das carcaças do sistema de pré-resfriamento, ocorre o gotejamento e depois a pesagem, para obtenção do peso final. A diferença entre o peso final e o peso inicial, multiplicada por 100 e dividida pelo peso inicial, determina o percentual de água absorvida durante o processo. Em seguida, é realizada a média das 10 carcaças, que não deve ser superior a 8%, como citado anteriormente (BRASIL, 1998).

### 5.2 Teste de gotejamento (*dripping test*)

O *dripping test* é utilizado para determinar a quantidade de água resultante do descongelamento de carcaças congeladas. Se a quantidade de água resultante, expressa em porcentagem do peso da carcaça, ultrapassar o valor limite de 6%, considera-se que a carcaça absorveu um excesso de água durante o sistema de resfriamento por imersão em água (BRASIL, 1998).

O teste é realizado com 6 carcaças de cada lote. As carcaças no início do teste devem estar com a temperatura de  $-12^{\circ}\text{C}$ . As carcaças ainda embaladas são enxugadas com papel toalha e pesadas (M0). Após são retiradas das embalagens enxugadas e pesadas (M1). As carcaças são alocadas em sacos transparentes com a cavidade abdominal para cima e lacradas. Em seguida são imersas no banho em água a  $42^{\circ}\text{C}$ . Estas deverão ficar imersas até que o centro da ave atinja a temperatura de  $4^{\circ}\text{C}$ . O tempo de imersão é determinado pelo peso da ave (BRASIL, 1998).

Após o tempo de imersão, a embalagem é retirada do tanque e perfurado o saco para que a água do descongelamento saia. As embalagens são penduradas e permanecem por uma hora a temperatura ambiente.

Após o período de gotejamento, a ave é retirada e enxugada e pesada (M3). O Cálculo da perda de água por gotejamento (*dripping test*) é descrita a seguir:

$$\text{Dripping test} = \frac{M_0 - M_1 - M_3}{M_0 - M_1} \times 100$$

## 6 I REDES NEURAIS E APLICABILIDADE

Redes neurais artificiais (RNA's) são modelos computacionais que simulam o cérebro humano. Aplicam determinada função matemática de dados através de elementos de processamento (Neurônios artificiais) e geram uma ou mais respostas. Estes neurônios artificiais se apresentam em camadas conectados entre si associados a coeficientes de peso, estes são ajustados conforme o processo de aprendizado do programa (BRAGA et al., 2007).

Esses modelos atuam simulando comportamentos, sendo necessária a aprendizagem do sistema com os dados inseridos, e desenvolvem capacidade de associação, generalização e abstração, baseando-se sempre na lógica dos parâmetros (FERREIRA et. al., 2011).

A aplicação das RNA's baseia-se em parâmetros de entrada que geram uma ou mais respostas interconectadas de forma não linear com as variáveis independentes. Dessa forma sua utilização pode prever respostas a parâmetros não quantificados, como padrões de comportamento, por exemplo, desenvolvendo assim técnicas para resolução de problemas complexos (PANDORFI et al., 2011; MATIN et al., 2012).

É ampla a utilização de redes neurais em diversos segmentos do mercado como prognósticos de mercados financeiros, otimização de processos químicos, na medicina e em menor número já vem ocorrendo na indústria de alimentos também, principalmente por apresentar análises mais complexas que a estatística convencional, uma vez que utilizam dados quantitativos e qualitativos no mesmo modelo e realizam análises de dados não lineares e multivariados (CHENG, 1994).

Dessa forma, o modelo matemático de RNA's permite uma análise de sistemas de parâmetros mais complexos, como prever o conforto térmico em frangos, ou até mesmo avaliar as variáveis impactantes em determinado problema em um processo de abate de aves, onde temos um elevado número de variáveis que impactam no problema. As RNA's podem simular o comportamento das aves, tanto produtivo quanto fisiologicamente, prevendo o gerenciamento do ambiente e a resposta dos animais (BORGES et al., 2018; RIBEIRO et al., 2019; SANTOS et al., 2016).

Bahuti et al. 2017, estudaram a utilização de redes neurais para prever o comportamento de aves de corte frente ao estresse térmico ambiente com ventilação



controlada. Os autores obtiveram valores normalizados com maior correlação do que trabalhos similares utilizando a estatística convencional, desse modo, validando o sistema como suporte de tomada de decisão para acionar sistemas de aquecimento para criação de frangos de corte.

Pinto et al. (2006) utilizou um modelo de rede neural para prever a absorção de água em carcaças de frango durante o resfriamento. Na avaliação dos resultados reais versus os preditos, os autores verificaram que as diferenças existentes foram mínimas, validando a eficiência da rede utilizada.

Klassen et al. 2008, aplicou redes neurais artificiais para modelar o processo de resfriamento de carcaças de frango para prever a absorção e temperatura final comparando com a abordagem fenomenológica da 2ª Lei de Newton do Resfriamento. As redes neurais mostraram-se eficientes para prever a absorção de água com correlação próxima a 1 e erro absoluto baixo, levando larga vantagem sobre o modelo fenomenológico, entretanto não foi eficiente para prever a temperatura final.

Martins et al. 2011, realizou uma modelagem da absorção de água durante o resfriamento de carcaças utilizando redes neurais. O estudo forneceu um modelo preciso a partir de 25 variáveis para prever o teor final de água nas carcaças, sendo as mais relevantes, transferência de massa, transferência de calor e características iniciais da carcaça.

O uso de redes neurais artificiais é uma alternativa a computação tradicional programada, para resolução de problemas que possuem muitas variáveis impactantes e demandam uma análise mais complexa (FERRO et al., 2013).

## 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Poucos estudos tratam do uso de redes neurais artificiais para resolução de problemas relacionados a avicultura e abatedouro de aves. O estudo do impacto das variáveis de manejo pré-abate na absorção de água em carcaças ainda é um tema a ser explorado.

O uso das redes neurais artificiais pode ser uma alternativa para prever as variáveis pré-abate e gerenciar os indicadores que afetam a absorção de água em carcaças de frango.

## REFERÊNCIAS

Bahuti M., Abreu L. H., Junior T. Y., Ferraz P. F. Controle de respostas produtivas e fisiológicas em frangos de cortes utilizando redes neurais artificiais. XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – COMBEA, Maceió-AL, 2017.

Barbosa C. F. **Incidência de carnes PSE (Pale, Soft, Exudative): uso da luz azul na pendura e perda de água em carcaças de frango pela técnica de gotejamento (dripping test)**. 2011. 77p. Dissertação (Mestrado em Ciências de Alimentos), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011b.

Binoti M. L., Binoti D. H., Leite H. G. **Configuração de redes neurais artificiais para estimação do volume de árvores.** Revista *Árvore*, v.05, n.01, p. 58-67, 2014.

Borges P. H., Mendoza Z. M., Morais P. H., Santos R. L. **Redes neurais artificiais para previsão térmica animal conforto.** Engenharia Agrícola 38: 844-856. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric. v. 38, n. 6, p. 844-856, 2018>.

Braga A., Carvalho A. P., Ludemir T. B. **Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações.** 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 260p.

Branco J. A. **Manejo pré-abate e perdas decorrentes do processamento de frango de corte.** In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2004, Santos, SP. Anais. Campinas: FACTA, 2004. V.2, p.129-142.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. DCI/DIPOA. Portaria nº. 210, de 10 de novembro de 1998. **Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária da Carne de Aves.** Diário Oficial da União, Brasília, 26 de novembro de 1998, Seção 1, p. 226.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. SDA/DIPOA. Instrução Normativa 09, de 04 de maio de 2010d. **Estabelece os parâmetros para avaliação do Teor Total de Água contida nos Cortes de Aves (Frango, Galinha, Galetto), resfriados e congelados.** Diário Oficial da União. Brasília, 05 de maio de 2010, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. SDA/DIPOA. Instrução Normativa Nº12, de 11 de maio de 2017. **Aprova as normas para o credenciamento de entidade para realizar o Treinamento em Manejo Pré-abate e Abate de Animais.** Diário Oficial da União. Brasília, 15 de maio de 2017, Seção 1.

Castillo C.J., Ruiz N. J. **Manejo pré-abate, operações de abate e qualidade de carne de aves.** In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2010, Santos SP. Anais. São Paulo: FACTA 2010. p.171-190.

Cheng B., Titterrington D. M. **Neural networks: a review from a statistical perspective,** Statistical Science, v. 9, n. 1, p. 2-54, 1994.

Cony A. V., Zoocche A. T. **Manejo e Produção de Frangos de corte.** Campinas: FACTA, 356p. 2004.

EMBRAPA Suínos e Aves. **Estatísticas | Mundo | Frangos de corte.** 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/frangos/brasil>>. Acesso em: 30/11/2020.

Ferreira R. P., Sassi, R. J., Affonso, C. O. **Aplicação de uma rede neuro Fuzzy para uma previsão do comportamento do tráfego veicular urbano na região metropolitana da cidade de São Paulo.** Exacta 9: 363-375, 2011.

Ferro L., Sturaro J. R. **Aplicação da Rede Neural MLP (Multilayer Perceptron) em indústria de pisos e revestimentos do Polo Cerâmico de Santa Gertrudes-SP.** Revista Geociências, v. 32, n. 4, p. 706-714, UNESP, São Paulo, 2013.

Fletcher D. L. **Poultry meat quality.** Journal of World's Poultry Science, Ithaca v.58, n.2, p. 131-145, 2002.

Klassen, T. **Uso de redes neurais artificiais para a modelagem da temperatura e da retenção de água no processo de resfriamento de carcaças de frangos por imersão.** 2008. 69 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2008.

Komiyama C. M., Mendes A., Takahashi S. E., Moreira J., Garcia R.G. **Chicken meat quality as a function of fasting period and water spray.** Bras J Poultry Sci, v.10, p.179-183, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-635X2008000300008>

Ludtke C.B., Ciocca J.R. Dandin T., Barbalho P. C., Vilela J. A. **Abate Humanitário de Aves.** WSPA. 2010:120 p.

Martins T. D. **Modelagem da absorção de água por carcaças de frango durante o resfriamento por imersão.** Ciência e Tecnologia de Alimentos 2011. vol.31, n.3, pp.571-576. ISSN 0101-2061. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612011000300004>

Matin H., Saki A., Aliarabi H., Shadmani M., Abyane. H. Z. **Estimativa da microflora intestinal de frangos de corte artificial rede neural.** Computação Neural e Aplicativos 21: 1043-1047, 2012.

Monleón R. **Manejo de pré-abate em frangos de corte.** Aviagen Brief. Ásia, fevereiro de 2013.

Ordóñez J. A., Rodríguez M. I. C., Álvarez L. F., Sanz M. L. G., Miguillón G. D., Peralez L. H., Cortecero M. D. **Tecnologia de Alimentos – Alimentos de Origem Animal.** v.2. Porto Alegre - RS: Artmed, Reimpressão 2007. 279p.

Ordóñez J. A., Rodríguez M. I. C., Álvarez L. F., Sanz M. L. G., Miguillón G. D., Peralez L. H., Cortecero M. D. **Tecnologia de Alimentos – Componentes dos Alimentos e Processos.** v.1. Porto Alegre - RS: Artmed, Reimpressão 2007. 294p.

Pandorfi H., Silva I. J., Sarnighausen V. C., Vieira F. M., Nascimento S. T., Guiselini C. **Uso de redes neurais artificiais para predição de índices zootécnicos nas fases de gestão e maternidade na suinocultura.** Revista Brasileira de Zootecnia 40: 676-681, 2011.

Pardi M. C., Santos I. F., Souza E. R., Pardi H. S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne,** v 1 e 2, Goiânia: UFG, 2006. 1147 p.

Pinto P. R. **Uso de redes neurais artificiais no gerenciamento de matadouros-frigoríficos de aves e suínos no sul do Brasil.** Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

Ribeiro R., Casanova D., Teixeira M., Wirth A., Gomes H. M., Borges A. P., Enembreck F. **Gerando planos de ação para manejo de aves usando redes neurais artificiais.** Computadores e eletrônicos na agricultura 161: 131-140, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.02.017>

Rosa K. R. **Fatores que interferem na absorção de água em carcaças de frango.** 2014. 96 p. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso campus Bela Vista (IFMT), Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Cuiabá, Brasil, 2014.

Santos D. S., Arce A. I., Piza L. V., Silva A. S., Costa E.J., Tech A. R. **Redes bluetooth associada a redes neurais artificiais para monitoramento de suínos.** Archivos de zootecnia 65: 557-563, 2016. DOI: <https://doi.org/10.21071/az.v65i252.1926>

USDA. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade.** 2020. Disponível em: <[https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock\\_poultry.pdf](https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf)>. Acesso em: 30/11/2020.

## 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