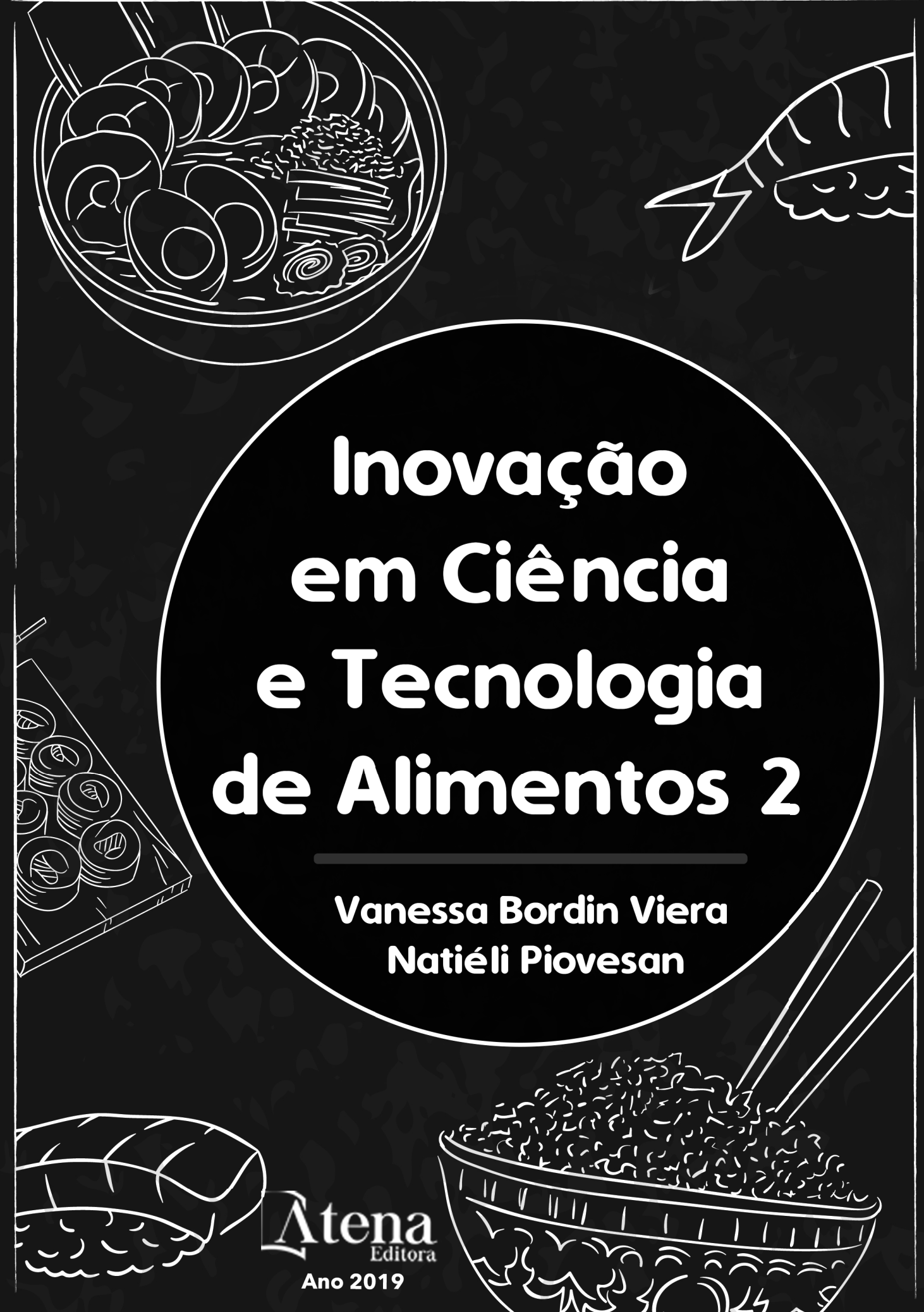


# Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 2

**Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan**

**Atena**  
Editora  
Ano 2019



# Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos 2

**Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan**

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
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> 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<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  
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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
158	<p>Inovação em ciência e tecnologia de alimentos 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-699-7 DOI 10.22533/at.ed.997190910</p> <p>1. Alimentos – Análise. 2. Alimentos – Indústria. 3. Tecnologia de alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 664.07</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O *e-book* Inovação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Vol 1, 2 e 3, traz um olhar integrado da Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta por 86 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados às inovações na área de Ciência e Tecnologia de alimentos.

No volume 1 o leitor irá encontrar 28 artigos com assuntos que abordam a inovação no desenvolvimento de novos produtos como sucos, cerveja, pães, *nibs*, doce de leite, produtos desenvolvidos a partir de resíduos, entre outros. O volume 2 é composto por 34 artigos desenvolvidos a partir de análises físico-químicas, sensoriais, microbiológicas de produtos, os quais tratam de diversos temas importantes para a comunidade científica. Já o volume 3, é composto por 25 artigos científicos que expõem temas como biotecnologia, nutrição e revisões bibliográficas sobre toxinfecções alimentares, probióticos em produtos cárneos, entre outros.

Diante da importância em discutir as inovações na Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos relacionados neste *e-book* (Vol. 1, 2 e 3) visam disseminar o conhecimento e promover reflexões sobre os temas. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Vanessa Bordin Viera  
Natiéli Piovesan

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANALISE DO TEOR DE HIDROXIMETILFURFURAL DO MEL DE <i>Melipona flavolineata</i> NO DECURSO DO PROCESSO DE DESUMIDIFICAÇÃO POR AQUECIMENTO	
Adriane Gomes da Silva Marcos Enê Chaves Oliveira Mozaniel Santana de Oliveira Cláudio José Reis de Carvalho Daniel Santiago Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9971909101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, ANTIFÚNGICA E ANTIBACTERIANA DO COGUMELO <i>Agaricus sylvaticus</i> : UMA AVALIAÇÃO <i>IN VITRO</i>	
Naiane Rodrigues Ferreira Joice Vinhal Costa Orsine Thaís Diniz Carvalho Abdias Rodrigues da Mata Neto Milton Luiz da Paz Lima Maria Rita Carvalho Garbi Novaes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9971909102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
AUTOCHTHONHUS MICROBIOTA OF THE COCONUT SPROUT ( <i>Cocos nucifera</i> L.: Arecaceae)	
Anna Luiza Santana Neves Amanda Rafaela Carneiro de Mesquita Edleide Freitas Pires	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9971909103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>26</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E DETERMINAÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE QUEIJO COLONIAL	
Janaina Schuh Cecília Alice Mattiello Mariane Ferenz Marina Ribeiros Silvani Verruck Nei Fronza Álvaro Vargas Júnior Fabiana Bortolini Foralosso André Thaler Neto Sheila Mello da Silveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9971909104</b>	



<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>36</b>
AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE DOCE CREMOSO, GELEIAS, CHUTNEY E RELISH DE VEGETAIS	
Felipe de Lima Franzen	
Tatiane Codem Tonetto	
Marialene Manfio	
Janine Farias Menegaes	
Marlene Terezinha Lovatto	
Mari Silvia Rodrigues de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9971909105</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>45</b>
AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE VIDA DE PRATELEIRA ACELERADA EM PÃO DE ALHO	
Thainá Rodrigues Stella	
Jessica Basso Cavalheiro	
Jéssica Loraine Duenha Antigo	
Leticia Misturini Rodrigues	
Jane Martha Graton Mikcha	
Samiza Sala Michelin	
Grasiele Scaramal Madrona	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9971909106</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>54</b>
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE CAFÉS SOLÚVEIS COMERCIAIS	
Lívia Alves Barroso	
Iara Lopes Lemos	
João Vinícios Wirbitzki da Silveira	
Tatiana Nunes Amaral	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9971909107</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>59</b>
AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS ETAPAS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTO INSTANTÂNEO PRODUZIDO A PARTIR DE RESÍDUOS DE PEIXES	
Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi	
Aurélia Regina Araújo da Silva	
Bruna Rosa dos Anjos	
Aryadne Karoline Carvalho Santiago	
Carolina Balbino Garcia dos Santos	
Wander Miguel de Barros	
Luzilene Aparecida Cassol	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9971909108</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>65</b>
CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS ( <i>Pereskia aculeata</i> mil.)	
Márlia Barbosa Pires	
Ana Karoline Silva dos Santos	
Keila Garcia da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9971909109</b>	

**CAPÍTULO 10 ..... 77**

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE LARVAS DE TENÉBRIO (*Tenebrio molitor* L.) CRIADO PARA CONSUMO HUMANO

Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi

Juracy Caldeira Lins Junior

Juliana Maria Amabile Duarte

Wander Miguel de Barros

Neidevon Realino de Jesus

**DOI 10.22533/at.ed.99719091010**

**CAPÍTULO 11 ..... 85**

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE OLIVAS PRODUZIDAS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Lívia Alves Barroso

Iara Lopes Lemos

Gustavo de Castro Barroso

Tatiana Nunes Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.99719091011**

**CAPÍTULO 12 ..... 90**

COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FRUTAS ORGÂNICAS E CONVENCIONAIS

Júlia Montenegro

Renata dos Santos Pereira

Joel Pimentel Abreu

Anderson Junger Teodoro

**DOI 10.22533/at.ed.99719091012**

**CAPÍTULO 13 ..... 98**

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE HERBICIDA (FITOTÓXICA) DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Lippia thymoides* Mart. & Schauer (VERBENACEAE)

Sebastião Gomes Silva

Renato Araújo da Costa

Jorddy Neves da Cruz

Mozaniel Santana de Oliveira

Lidiane Diniz do Nascimento

Wanessa Almeida da Costa

José Francisco da Silva Costa

Daniel Santiago Pereira

Antônio Pedro da Silva Sousa Filho

Eloisa Helena de Aguiar Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.99719091013**

**CAPÍTULO 14 ..... 108**

CONTEÚDO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM EXTRATOS DE PÉTALAS DE ROSA (*ROSA X GRANDIFLORA* HORT.), OBTIDOS POR EXTRAÇÃO COM ULTRASSOM

Felipe de Lima Franzen

Juciane Prois Fortes

Jéssica Righi da Rosa

Giane Magrini Pigatto

Janine Farias Menegaes

Mari Sílvia Rodrigues de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.99719091014**



**CAPÍTULO 15 ..... 116**

DESIDRATAÇÃO DE FRUTAS PELO MÉTODO DE CAMADA DE ESPUMA

Heloisa Alves de Figueiredo Sousa  
Josemar Gonçalves Oliveira Filho  
Edilsa Rosa da Silva  
Ivanete Alves de Santana Rocha  
Rosenaide Dias Braga de Sousa  
Isac Ricardo Rodrigues da Silva  
Diana Fernandes de Almeida  
Helloyse Eugênia da Rocha Alencar  
Mariana Buranelo Egea

**DOI 10.22533/at.ed.99719091015**

**CAPÍTULO 16 ..... 128**

EFEITO DE TRÊS MÉTODOS DE ABATE SOBRE OS INDICADORES DE QUALIDADE DA CARNE DA TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*) RESFRIADA

Elaine Cristina Batista dos Santos  
Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho  
Elisabete Maria Macedo Viegas

**DOI 10.22533/at.ed.99719091016**

**CAPÍTULO 17 ..... 140**

EFEITOS CITOHEMATOLÓGICOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM AGARICUS BRASILIENSIS NA CRIAÇÃO DE TILÁPIAS DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)

Flávio Ferreira Silva  
William César Bento Regis

**DOI 10.22533/at.ed.99719091017**

**CAPÍTULO 18 ..... 152**

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO PROFILÁTICA COM AGARICUS BRASILIENSIS EM DE TILÁPIAS DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) DESAFIADAS POR *AEROMONAS HYDROPHILA*

Flávio Ferreira Silva  
William César Bento Regis

**DOI 10.22533/at.ed.99719091018**

**CAPÍTULO 19 ..... 160**

EFEITOS DE DIFERENTES MÉTODOS DE COZELHO NAS CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS E FÍSICO-QUÍMICAS DE CENOURAS (*Daucus carota* L.) PRONTAS PARA CONSUMO

Fabiana Bortolini Foralosso  
Cauana Munique Haas  
Maria Eduarda Peretti  
Alvaro Vargas Júnior  
Sheila Mello da Silveira  
Nei Fronza

**DOI 10.22533/at.ed.99719091019**

**CAPÍTULO 20 ..... 172**

ERVAS AROMÁTICAS E ESPECIARIAS COMO FONTE DE ANTIOXIDANTES NATURAIS

Aline Sobreira Bezerra  
Angélica Inês Kaufmann  
Maiara Cristíni Maleico  
Mariana Sobreira Bezerra

**DOI 10.22533/at.ed.99719091020**

**CAPÍTULO 21 ..... 181**

EVALUATION OF THE PROCESS OF DESPECTINIZATION OF CUPUAÇU PULP (*Theobroma grandiflorum*)

Luana Kelly Baltazar da Silva  
Lenice da Silva Torres  
Tatyane Myllena Souza da Cruz  
Layana Natália Carvalho de Lima  
Rayssa Silva dos Santos  
Adriano César Calandrini Braga

**DOI 10.22533/at.ed.99719091021**

**CAPÍTULO 22 ..... 188**

EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM PARA OBTENÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE CASCA DE ATEMOIA (*Annona cherimola* Mill x *Annona squamosa*)

Caroline Pagnossim Boeira  
Déborah Cristina Barcelos Flores  
Bruna Nichelle Lucas  
Claudia Severo da Rosa  
Natiéli Piovesan  
Francine Novack Victoria

**DOI 10.22533/at.ed.99719091022**

**CAPÍTULO 23 ..... 197**

FARELO DE MILHO: UM INGREDIENTE PARA DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E PROCESSOS ALIMENTÍCIOS

Tainara Leal de Sousa  
Milena Figueiredo de Sousa  
Rafaiane Macedo Guimarães  
Adrielle Borges de Almeida  
Mariana Buranelo Egea

**DOI 10.22533/at.ed.99719091023**

**CAPÍTULO 24 ..... 209**

INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE FILMES BIOPOLIMÉRICOS CONTENDO NANOPARTÍCULAS DE OURO

Maicon Roldão Borges  
Carla Weber Scheeren

**DOI 10.22533/at.ed.99719091024**

**CAPÍTULO 25 ..... 216**

MALDI-TOF MS BIOSENSOR IN MICROBIAL ASSESSMENT OF KEFIR PROBIOTIC

Karina Teixeira Magalhães-Guedes  
Roberta Oliveira Viana  
Disney Ribeiro Dias  
Rosane Freitas Schwan

**DOI 10.22533/at.ed.99719091025**

**CAPÍTULO 26 ..... 223**

META-ANÁLISE COMO FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DE DIFERENTES COPRODUTOS UTILIZADOS EM DIETAS PARA COELHOS DE CORTE

Diuly Bortoluzzi Falcone  
Ana Carolina Kohlrausch Klinger  
Amanda Carneiro Martini  
Geni Salete Pinto de Toledo  
Luciana Pötter  
Leila Picolli da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.99719091026**

**CAPÍTULO 27 ..... 228**

MODELAGEM TERMODINÂMICA E DETERMINAÇÃO DA SOLUBILIDADE DO ÓLEO DE BACABA (*Oenocarpus bacaba*) E UCUÚBA (*Virola surinamensis*) COM DIÓXIDO DE CARBONO SUPERCRÍTICO

Eduardo Gama Ortiz Menezes  
Jhonatas Rodrigues Barbosa  
Leticia Maria Martins Siqueira  
Raul Nunes de Carvalho Junior

**DOI 10.22533/at.ed.99719091027**

**CAPÍTULO 28 ..... 237**

PARÂMETROS BIOQUÍMICOS DAS SEMENTES DE CAFÉ (*Coffea arabica*, L.) EM FUNÇÃO DE DA ADUBAÇÃO NITROGENADA

Danilo Marcelo Aires dos Santos  
Enes Furlani Júnior  
Michele Ribeiro Ramos  
Eliana Duarte Cardoso  
André Rodrigues Reis

**DOI 10.22533/at.ed.99719091028**

**CAPÍTULO 29 ..... 249**

PRÉ-TRATAMENTO DE CASCAS DE AMENDOIM COM ULTRASSOM DE ALTA INTENSIDADE: EFEITO ESTRUTURAL E LIBERAÇÃO DE AÇÚCARES

Tiago Carregari Polachini  
Antonio Mulet  
Juan Andrés Cárcel  
Javier Telis-Romero

**DOI 10.22533/at.ed.99719091029**

**CAPÍTULO 30 ..... 264**

QUALIDADE DA FIBRA DO ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L.) EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO FOLIAR

Danilo Marcelo Aires dos Santos  
Michele Ribeiro Ramos  
Bruna Gonçalves Monteiro  
Enes Furlani Júnior  
Anderson Barbosa Evaristo  
Marisa Campos Lima  
Gustavo Marquardt  
Geovana Alves Santos  
Leticia Marquardt

**DOI 10.22533/at.ed.99719091030**

<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>274</b>
RESULTADOS A PARTIR DE EQUIPAMENTO PORTÁTIL E DE BAIXO CUSTO DESENVOLVIDO PARA DETECÇÃO DE ADULTERAÇÕES EM LEITE	
Wesley William Gonçalves Nascimento	
Mariane Parma Ferreira de Souza	
Ana Carolina Menezes Mendonça Valente	
Virgílio de Carvalho dos Anjos	
Marco Antônio Moreira Furtado	
Maria José Valenzuela Bell	
<b>DOI 10.22533/at.ed.99719091031</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>282</b>
TEOR DE CAFÉINA E RENDIMENTO DE SEMENTES DE CINCO CULTIVARES DE GUARANAZEIRO COLHIDAS EM TRÊS ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO E SUBMETIDAS A SEIS PERÍODOS DE FERMENTAÇÃO	
Lucio Pereira Santos	
Lucio Resende	
Enilson de Barros Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.99719091032</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>296</b>
VALORIZATION OF WASTE COFFEE HUSKS: RECOVERY OF BIOACTIVE COMPOUNDS USING A GREEN EXTRACTION METHOD	
Ádina Lima de Santana	
Gabriela Alves Macedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.99719091033</b>	
<b>CAPÍTULO 34</b> .....	<b>305</b>
VIABILIDADE DE <i>BACILLUS CLAUSII</i> , <i>BACILLUS SUBTILIS</i> E <i>BACILLUS SUBTILIS</i> VAR NATTO EM NÉCTAR E POLPA DE CAJU	
Adriana Lucia da Costa Souza	
Luciana Pereira Lobato	
Rafael Ciro Marques Cavalcante	
Roberto Rodrigues de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.99719091034</b>	
<b>SOBRE AS ORGANIZADORAS</b> .....	<b>319</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>320</b>

## ERVAS AROMÁTICAS E ESPECIARIAS COMO FONTE DE ANTIOXIDANTES NATURAIS

### **Aline Sobreira Bezerra**

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia de Alimentos  
Fortaleza - CE

### **Angélica Inês Kaufmann**

Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação Superior do Oeste  
Pinhalzinho - SC

### **Maiara Cristíni Maleico**

Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Alimentos e Nutrição  
Palmeira das Missões - RS

### **Mariana Sobreira Bezerra**

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Odontologia  
Fortaleza - CE

**RESUMO:** A crescente procura por alimentos mais saudáveis e naturais impulsionou as pesquisas acerca de aditivos químicos. Muitas dessas pesquisas demonstram os malefícios causados pelos antioxidantes sintéticos, e a possível atividade antioxidante de ervas e especiarias. Esse trabalho objetivou analisar dezenove ervas aromáticas e especiarias utilizadas como condimentos na culinária mundial acerca de quantificar seus compostos fenólicos e analisar sua atividade antioxidante. Utilizando o extrato hidroalcoólico (80:20, v/v) de cada condimento, foi realizada a

quantificação de compostos fenólicos, de acordo com o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu e a avaliação da capacidade antioxidante dos condimentos foi determinada pelo método do DPPH através da determinação da capacidade do extrato de sequestrar o radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH). Os resultados demonstraram significativas quantidades de compostos fenólicos e atividade antioxidante entre as ervas e especiarias analisadas. A cúrcuma apresentou a menor quantidade de compostos fenólicos (23,02 mg EAG/g), no entanto apresentou o maior percentual de atividade antioxidante (75,92%). Além disso, o cravo foi o condimento que apresentou a maior quantidade de compostos fenólicos (166,96 mg EAG/g), enquanto o gengibre apresentou o menor percentual de atividade antioxidante (14,74%). Portanto esse trabalho compreende novos achados relevantes, contribuindo no progresso das pesquisas acerca de antioxidantes naturais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Antioxidante, Condimentos, Compostos Fenólicos.

### AROMATIC HERBS AND SPICES AS A SOURCE OF NATURAL ANTIOXIDANTS

**ABSTRACT:** Growing demand for healthier, natural foods has boosted research on chemical

additives. Many of these researches demonstrate the harm caused by synthetic antioxidants and the possible antioxidant activity of herbs and spices. This work aimed to analyze nineteen herbs and spices used as condiments in the world cuisine about quantifying their phenolic compounds and analyzing their antioxidant activity. Using the hydroalcoholic extract (80:20, v / v) from each condiment, quantification of phenolic compounds was performed according to the Folin-Ciocalteu spectrophotometric method and the evaluation of the antioxidant capacity of the condiments was determined by the DPPH method through of the extract's ability to sequester the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical. The results showed significant amounts of phenolic compounds and antioxidant activity among the analyzed herbs and spices. Turmeric presented the lowest amount of phenolic compounds (23.02 mg EAG / g) however, it presented the highest percentage of antioxidant activity (75.92%). In addition, clove was the condiment that presented the highest amount of phenolic compounds (166.96 mg EAG / g), while ginger showed the lowest percentage of antioxidant activity (14.74%). Therefore, this work includes new relevant findings, contributing to the progress of research on natural antioxidants.

**KEYWORDS:** Antioxidant, Condiments, Phenolic Compounds.

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, grande parte da população tem interesse por produtos naturais, não só no que diz respeito à alimentação, mas também ao tratamento de doenças. A busca por produtos de qualidade e a preocupação com os impactos na saúde tornaram o consumidor mais exigente quanto à origem dos produtos adquiridos (ALMASSY JÚNIOR; SILVA; FONSECA, 2010).

Na alimentação humana, as ervas aromáticas e especiarias atuam realçando o sabor dos alimentos e ativando o processo digestivo. Além disso, cada tipo de planta tem em suas composições diferentes substâncias que agem no organismo mesmo quando a planta é usada apenas como tempero (CARDOSO et al., 2005). Ervas e especiarias trazem benefícios à saúde de quem os consome, quando usados adequadamente, estimulam a secreção gástrica e aumentam o tônus dos órgãos digestivos (CARRIJO et al., 2012).

A utilização de ervas e especiarias na preparação dos alimentos tem sido incentivada pelo fato delas possuírem atividade antioxidante, através de compostos capazes de desativar os radicais livres. As indústrias de alimentos vêm aumentando a utilização das especiarias, que atendam às exigências cada vez maiores dos consumidores, sendo que várias pesquisas estão sendo realizadas com a finalidade de se obterem quantidades adequadas de utilização, oferecendo melhoria de qualidade dos produtos a fim de desempenhar sua ação antioxidante e antimicrobiana, além de suas propriedades nutricionais, funções fisiológicas, funcionais e tecnológicas, os quais possam ser consumidos numa dieta habitual (GONÇALVES; SANTOS;

MORAIS, 2015).

Considerando a preocupação atual com efeitos maléficos que os antioxidantes sintéticos podem causar ao organismo, observa-se que os extratos de especiarias podem constituir uma fonte acessível de antioxidantes naturais. A adição de especiarias pode evitar a deterioração oxidativa em vários sistemas, além de fornecer possível suplemento alimentício e farmacêutico. Evidências demonstram que novos antioxidantes podem ser empregados como terapêuticos, indicando que as pesquisas envolvendo antioxidantes naturais devem prosseguir, pois as mesmas se mostram de suma importância para a saúde humana (DEL RÉ; JORGE, 2012).

Com ênfase no exposto, realizou-se este trabalho com o objetivo de aprofundar o estudo das ervas aromáticas e especiarias, abordando características como utilização, propriedades e quantificação de compostos fenólicos bem como, sua atividade antioxidante.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Amostras

A maioria das amostras foi adquirida em forma de pó através da loja virtual, Estação dos Grãos Ltda., com sede localizada no estado de São Paulo/SP. O alho foi adquirido “*in natura*” no comércio de Palmeira das Missões/RS e a cebolinha foi coletada no município de Três de Maio/RS.

As amostras de louro, cominho, alecrim, cravo, anis estrelado e noz moscada, juntamente com o alho e a cebolinha foram levadas ao Laboratório de Apoio à Nutrição da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, onde foram submetidas à desidratação em estufa ventilada a temperatura de 60°C durante 24 horas. Após a secagem o material foi triturado em processador, armazenado em saco plástico e congelado até o momento das análises.

### 2.2 Preparo das amostras

Para a quantificação de compostos fenólicos totais, foi preparada uma solução hidroetanólica (80:20, v/v), e acrescentada em 10 mL desta, um grama (1g) de cada amostra (previamente seca e triturada) em tubos Falcon de 50 ml (1:10, m/v). Os tubos foram agitados cuidadosamente por 2 minutos. Posteriormente, foram colocados em banho-maria a 40°C por 30 minutos. Após esse período, os extratos foram filtrados em papel filtro e armazenados em refrigeração para posterior análise.

### 2.3 Análise de compostos fenólicos

A análise de compostos fenólicos foi realizada no Laboratório de Apoio da UFSM. A análise de compostos fenólicos foi realizada de acordo com o método



espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu descrito por Singleton, Orthofer e Lamuel (1999) e Bezerra (2012), utilizando ácido gálico como padrão.

Os extratos obtidos foram diluídos e, uma alíquota de 0,1 mL de cada amostra diluída foi transferida para um tubo e adicionado 2,0 mL do reagente Folin-Ciocalteu, diluído em água destilada na proporção de 1:10 (v/v). A mistura permaneceu em repouso 5 minutos. Em seguida foram adicionados 2,0 mL de carbonato de sódio 7,5% e os tubos deixados em repouso por 1 hora, na ausência de luz. A absorbância foi medida em espectrofotômetro a 740 nm. As análises foram conduzidas em triplicata.

## 2.4 Análise da atividade antiodante

O método está baseado na capacidade do DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) em reagir com doadores de hidrogênio. Na presença de substâncias antioxidantes o mesmo recebe  $H^+$  sendo então reduzido. Pode ser facilmente detectado por espectroscopia devido a sua intensa absorção na região visível. O ensaio é iniciado pela adição do DPPH na amostra, em solução e mensurado pela capacidade da amostra de reduzir o DPPH.

A capacidade da amostra de reduzir o DPPH é expressa em percentual (% AA), e calculada em relação ao controle, segundo a equação (1):

$$\%AA = \frac{A_C - (A_A - A_B) \times 100}{A_C} \quad (1)$$

Onde  $A_C$  é a absorvância do DPPH,  $A_A$  é a absorvância da amostra e  $A_B$  é a absorvância do branco da amostra.

A capacidade antioxidante dos extratos das plantas foi determinada pelo método do DPPH através da determinação da capacidade do extrato de sequestrar o radical 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH), conforme Bezerra (2012). Os extratos elaborados para determinação foram analisados por meio de espectroscopia na região do visível em comprimento de onda de 522 nm. Os resultados foram expressos em percentual de capacidade antioxidante e analisados em triplicata.

## 2.5 Análise Estatística

Os dados referentes à pesquisa, foram interpretados por análise descritiva simples no programa Excel 2010 e calculados em média  $\pm$  desvio padrão e submetidos à análise de variância pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ) no programa SASM-Agri versão 4 (CANTERI et al., 2001).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Quantificação de compostos fenólicos das amostras

Observando os resultados da **Tabela 1**, pode-se perceber que a maioria das ervas analisadas exibiram uma maior quantidade de compostos fenólicos, enquanto que as especiarias obtiveram resultados menores com exceção do cravo e da canela.

Amostras	mg/g fenólicos totais (mg EAG/g)	Desvio Padrão
Cravo	166,96 <sup>a</sup>	±1,01
Orégano	158,90 <sup>b</sup>	±3,72
Canela	151,79 <sup>b</sup>	±1,95
Tomilho	144,01 <sup>c</sup>	±2,91
Alecrim	137,99 <sup>c</sup>	±2,90
Hortelã	127,15 <sup>d</sup>	±1,06
Louro	120,48 <sup>de</sup>	±2,85
Manjeriço	118,53 <sup>e</sup>	±3,40
Sálvia	108,50 <sup>f</sup>	±0,36
Anis	89,72 <sup>g</sup>	±1,73
Coentro	86,18 <sup>g</sup>	±6,54
Cebolinha	60,46 <sup>h</sup>	±2,09
Cominho	56,70 <sup>hi</sup>	±1,51
Erva Doce	50,12 <sup>ij</sup>	±1,60
Salsa	49,08 <sup>j</sup>	±1,57
Alho	31,34 <sup>k</sup>	±0,24
Noz Moscada	28,00 <sup>kl</sup>	±0,60
Gengibre	25,53 <sup>kl</sup>	±0,88
Cúrcuma	23,02 <sup>l</sup>	±1,06

Tabela 1- Quantificação de fenólicos totais das amostras analisadas (EAG: equivalentes de ácido gálico).

\* Letras iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% pelo teste Tukey. (CV: 2,71%; Quadrado médio do resíduo: 6,12).

Analisando o alecrim, Pereira e Pinheiro (2013) encontraram um resultado inferior em seu estudo, apenas 40,15 mg/g de compostos fenólicos em extrato etanólico 80% (v/v) de alecrim. Também no estudo de Silva et al. (2011) o extrato aquoso de alecrim apresentou uma quantidade de compostos fenólicos de 30,70 mg/g.

Andreo e Jorge (2011) encontraram uma concentração de compostos fenólicos totais, de 251 mg/g em extrato etanólico de gengibre, resultado superior comparado com o presente estudo. Já no estudo de Matioli (2014) constatou-se uma quantidade bastante inferior de fenóis totais em extratos aquosos de canela (4,34 mg/g), manjeriço (3,56 mg/g) e orégano (3,52 mg/g).

Shan et al. (2005) analisaram 26 condimentos diferentes utilizando 2 g de amostra extraída com 50 mL de metanol a 80%. Estes obtiveram os seguintes

resultados: canela (119,0 mg/g), orégano (101,7 g), sálvia (53,2 mg/g), alecrim (50,7 mg/g), tomilho (45,2 mg/g), louro (41,7 mg/g), manjeriço (36,4 mg/g), anis (20,2 mg/g), noz moscada (16,1 mg/g), salsa (9,7 mg/g), coentro (8,8 mg/g), gengibre (6,3 mg/g), cominho (2,3 mg/g).

É possível perceber que os resultados foram inferiores aos encontrados no presente trabalho. Essas diferenças estão relacionadas às soluções extratoras utilizadas em cada estudo. Porém pode-se observar que, como no presente trabalho, os condimentos que apresentaram resultados superiores foram a canela, o orégano e a maior parte das ervas.

### 3.2 Avaliação da atividade antioxidante das amostras

Observando os resultados da **Tabela 2**, pode-se perceber que a cúrcuma apresentou o maior percentual de atividade antioxidante, e, no entanto obteve a menor quantificação de compostos fenólicos.

Amostras	% Atividade Antioxidante	Desvio Padrão
Cúrcuma	75,92 <sup>a</sup>	±0,23
Hortelã	68,77 <sup>ab</sup>	±0,39
Louro	68,23 <sup>abc</sup>	±0,67
Sálvia	66,88 <sup>bc</sup>	±0,81
Manjeriço	62,70 <sup>bcd</sup>	±0,10
Anis	60,14 <sup>cd</sup>	±1,75
Cominho	53,93 <sup>de</sup>	±0,67
Coentro	47,73 <sup>ef</sup>	±1,81
Cebolinha	46,85 <sup>efg</sup>	±1,14
Erva Doce	45,16 <sup>efg</sup>	±0,29
Orégano	43,21 <sup>fgh</sup>	±1,44
Tomilho	42,53 <sup>fghi</sup>	±0,92
Noz Moscada	41,45 <sup>fghij</sup>	±2,08
Alecrim	39,50 <sup>fghij</sup>	±0,10
Canela	39,43 <sup>ghij</sup>	±3,78
Cravo	39,03 <sup>ij</sup>	±9,74
Alho	34,57 <sup>hij</sup>	±0,95
Salsa	33,50 <sup>j</sup>	±1,73
Gengibre	14,74 <sup>k</sup>	±1,76

Tabela 2- Percentual de atividade antioxidante (%AA) das amostras analisadas.

\* Letras iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% pelo teste Tukey. (CV: 6,15%; Quadrado médio do resíduo: 8,65).

Apesar da baixa quantificação de fenólicos, a avaliação da atividade do extrato em sequestrar o radical DPPH foi significativamente elevada, o que mostra que os antioxidantes presentes na cúrcuma são extremamente eficientes na captura do radical livre do que outros condimentos que obtiveram uma maior quantificação destes. Segundo Balasundram, Sundram, Samman (2006), a estrutura dos

compostos fenólicos é um fator determinante para a atividade antioxidante, assim sendo conhecido como relação estrutura-atividade. Isso explica o fato de alguns compostos exibirem altas quantificações de fenólicos totais e em algumas vezes um baixo percentual de atividade antioxidante frente a um radical livre.

Os dados obtidos por Sobral (2012) revelaram que as correlações entre a atividade antioxidante e o conteúdo de fenólicos totais podem depender do método escolhido (DPPH, FRAP, ABTS) e das características hidrofóbicas e hidrofílicas do método. Portanto os resultados de atividade antioxidante não necessariamente correspondem à quantidade de compostos fenólicos, mas dependem da interação entre o extrato e o radical livre.

O estudo de Matioli (2014) obteve resultados de atividade antioxidante utilizando o método DPPH de extratos aquosos de manjeriço (82,01%), orégano (81,32%) e canela (77,82%) e gengibre (12,59%). O percentual de atividade antioxidante encontrado no presente trabalho para o gengibre, foi semelhante ao encontrado pelo autor.

Gonçalves, Santos e Morais (2015) encontraram uma grande variabilidade dos resultados para a capacidade antioxidante, entre 73,8% (manjeriço), 83,9% (alecrim), 84,1% (cebolinha), 75,2% (cominho), 90,3% (orégano), 87,2% (salsa), 82,5% (tomilho) para os extratos aquosos, e 92,6% (manjeriço), 93,9% (alecrim), 55,2% (cebolinha), 89,6% (cominho), 96,0% (orégano), 97,2% (salsa), 94,4% (tomilho) para os extratos alcoólicos.

Já Andreo e Jorge (2011) encontraram 79,1% de atividade antioxidante em extrato etanólico de gengibre através do método DPPH.

Supõe-se que esta grande variabilidade de resultados obtidos pode ser explicada, pelo emprego de diferentes processos de extração (em água ou em álcool), obtendo extratos com diferentes concentrações destes compostos e, conseqüentemente, influenciando na quantificação. Estes fatos tornam difícil a comparação dos resultados entre os estudos.

Dessa forma, são necessárias outras análises acerca da quantificação de compostos fenólicos e da atividade antioxidante por diferentes metodologias, em virtude da necessidade de se investigar outros métodos de preparação da amostra, extração dos compostos fenólicos e solvente extrator para utilização desses antioxidantes de fontes naturais na indústria de alimentos ou farmacêutica.

#### **4 | CONCLUSÃO**

Os resultados do presente estudo demonstraram significativas quantidades de compostos fenólicos e atividade antioxidante entre as ervas e especiarias analisadas. A cúrcuma apresentou a menor quantidade de compostos fenólicos, mas ao mesmo tempo apresentou o maior percentual de atividade antioxidante.

Pode-se concluir que alguns compostos fenólicos são mais eficientes que outros na captura do radical DPPH, e nem sempre os compostos fenólicos quantificados serão efetivos na captura de um radical livre explicando a discrepância entre os resultados da quantificação de compostos fenólicos em relação à atividade antioxidante.

## REFERENCIAS

ALMASSY JÚNIOR, A. A.; SILVA A. F.; FONSECA, M. C. M. Conhecimento tradicional do uso medicinal das plantas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 31, n. 255, p. 20- 25, 2010.

ANDREO, D.; JORGE, N. Capacidade Antioxidante e Estabilidade Oxidativa de *Gengiber officinale*. **Unopar Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, São Paulo, v. 13, p.33-37, 2011.

BALASUNDRAM, N.; SUNDRAM, K.; SAMMAN, S. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: antioxidant activity, occurrence, and potential uses. **Food Chemistry**, v. 99, n. 1, p. 191-203, 2006.

BEZERRA, A. S. **Avaliação de compostos funcionais de grãos e extrato concentrado de cevada visando aplicações nutricionais**. 108 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

CANTERI, M. G. et al. SASM-Agri – Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v. 1, p. 18-24, 2001.

CARDOSO, M. G. et al. **Plantas aromáticas e condimentares**. Boletim Técnico 62. 2005. Disponível em: <http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-62.pdf>. Acesso em: 15/09/2019.

CARRIJO, K. F. et al. Condimentos e especiarias empregados no processamento de alimentos: considerações a respeito de seu controle físico-químico. **PUBVET**, Londrina, v. 6, n. 26, ed. 213, art. 1419, 2012.

DEL RÉ, P. V.; JORGE, N. Especiarias como antioxidantes naturais: aplicações em alimentos e implicação na saúde. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.14, n. 2, p.389-399, 2012.

GONÇALVES, J. H. T., SANTOS, A. S. E MORAIS, H. A. Atividade antioxidante, compostos fenólicos totais e triagem fitoquímica de ervas condimentares desidratadas. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 13, n. 1, p. 486-497, 2015.

MATIOLLI, L. S. **Avaliação da citotoxicidade e atividade antioxidante de plantas condimentares**. 43f. Dissertação (Mestrado em Biociências). Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Assis, 2014.

PEREIRA, D. E PINHEIRO, S. R. **Elaboração de hambúrgueres com antioxidantes naturais oriundos de extratos etanólicos de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.)**. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

SHAN, B. et al. Antioxidant capacity of 26 Spice extracts and characterization of their phenolic constituents. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Hong Kong, v. 53, n. 20, p.7749-7759, 2005.

SILVA, A. M. O. et al. Efeito do extrato aquoso de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) sobre o estresse oxidativo em ratos diabéticos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 1, n. 1, p.121-130, 2011.

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. **Methods of Enzymology**, v. 299, p.152-178, 1999.

SOBRAL, A. I. B. **Efeito do solvente nas propriedades antioxidantes e no conteúdo em compostos fenólicos de extratos de frutos e folhas de Rubus**. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Biológica, Universidade do Algarve, Faro, 2012.

## **SOBRE AS ORGANIZADORAS**

**VANESSA BORDIN VIERA** bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente do Curso de Nutrição e da Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do *Journal of bioenergy and food science*. Líder do Grupo de Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFCG. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

**NATIÉLI PIOVESAN** Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes naturais, desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelhas sociais 1

Ácido graxo 85, 232

Alelopátia 99

Alimento funcional 6

Análise de qualidade 1

Análise físico-química 90

Análises microbiológicas 8, 30, 36, 40, 42, 61, 62, 64, 80, 82, 203

Antioxidantes 6, 11, 14, 108, 110, 113, 115, 140, 152, 154, 172, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 188, 193, 194, 200, 202, 228, 319

Antropoentomofagia 77, 78

Atividade antioxidante 90

Atividade de água 1, 2, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 65, 71, 85, 86, 87, 88, 118, 123, 124, 163, 165

Avaliação 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 26, 27, 34, 35, 36, 40, 43, 45, 53, 54, 55, 57, 59, 69, 73, 85, 86, 101, 124, 126, 142, 158, 170, 172, 177, 179, 200, 203, 206, 207, 211, 216, 223, 230, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 276, 288, 293, 317, 318

Azeitona 85, 86, 87, 88

### C

Café instantâneo 54

Coconut sprout 18, 19, 21, 22, 23

Cogumelo do sol 6, 7, 16, 158

Cogumelos medicinais 6, 11

Compostos bioativos 99, 160, 188, 189, 190, 195, 203

Contaminação microbiológica 27, 42, 84, 200

### E

Efeito antimicrobiano 6, 13, 15, 210, 214

Espinha em Y 59

### F

Farinha 46, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 80, 81, 126, 197, 198, 200, 202, 203, 206, 240

Fenólicos 11, 96, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 172, 174, 176, 177, 178, 179, 180, 188, 191, 192, 193, 194, 200, 201, 202, 205

Flor comestível 108

## H

Hidroximetilfurfural 1, 2, 4

## I

Impacto ambiental 59, 60, 204

## L

Lactobacilli 18, 19, 20, 21, 22, 23, 316

## M

Microbiologia 15, 16, 17, 23, 24, 29, 34, 43, 44, 45, 49, 52, 53, 61, 80, 138, 216

Morango 90

Musa spp 117, 119

## O

Ômega 77, 81

Orgânico 90, 97, 188, 189

## P

Pereskia aculeata 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 115

Plantas medicinais 16, 105, 108, 179, 195

Pós colheita 117

Produtos naturais 7, 99, 108, 109, 173

Propriedades tecnológicas 65, 66, 71, 205

Proteína 17, 69, 72, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 142, 154, 169, 187, 199, 200, 204, 237, 239, 240, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248

## Q

Qualidade alimentar 36

Queijo colonial 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34

## R

Rosa x grandiflora Hort. 108, 109, 110

## S

Secagem 10, 52, 54, 56, 57, 65, 69, 71, 80, 111, 118, 119, 124, 125, 126, 127, 166, 174, 199, 207, 293

Segurança alimentar 34, 43, 59, 77, 83, 117, 124, 126

Spray-dryer 54, 316

Sustentabilidade 59

## T

Tangerina 90

Tecnologia de alimentos 33, 43, 44, 54, 76, 85, 96, 97, 114, 117, 125, 126, 127, 170, 171, 206, 207, 208, 228, 249, 317, 319

Teste acelerado 45

Timol 98, 99, 103, 104, 105

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-699-7



9 788572 476997