



# 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: Profª Drª 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**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto 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>
ANÁLISE 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**

<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>181</b>
EVALUATION OF THE PROCESS OF DESPECTINIZATION OF CUPUAÇU PULP ( <i>Theobroma grandiflorum</i> )	
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.99719091021</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>188</b>
EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM PARA OBTENÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE CASCA DE ATEMOIA ( <i>Annona cherimola</i> Mill x <i>Annona squamosa</i> )	
Caroline Pagnossim Boeira	
Déborah Cristina Barcelos Flores	
Bruna Nichelle Lucas	
Claudia Severo da Rosa	
Natiéli Piovesan	
Francine Novack Victoria	
<b>DOI 10.22533/at.ed.99719091022</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>197</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.99719091023</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>209</b>
INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE FILMES BIOPOLIMÉRICOS CONTENDO NANOPARTÍCULAS DE OURO	
Maicon Roldão Borges	
Carla Weber Scheeren	
<b>DOI 10.22533/at.ed.99719091024</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>216</b>
MALDI-TOF MS BIOSENSOR IN MICROBIAL ASSESSMENT OF KEFIR PROBIOTIC	
Karina Teixeira Magalhães-Guedes	
Roberta Oliveira Viana	
Disney Ribeiro Dias	
Rosane Freitas Schwan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.99719091025</b>	

**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>

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E DETERMINAÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE QUEIJO COLONIAL

### **Janaina Schuh**

Instituto Federal Catarinense – Campus  
Concórdia  
Concórdia – Santa Catarina

### **Cecília Alice Mattiello**

Universidade Estadual de Santa Catarina  
Lages – Santa Catarina

### **Mariane Ferenz**

Instituto Federal Catarinense – Campus  
Concórdia  
Concórdia – Santa Catarina

### **Marina Ribeiros**

Instituto Federal Catarinense – Campus  
Concórdia  
Concórdia – Santa Catarina

### **Silvani Verruck**

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC  
Florianópolis – Santa Catarina

### **Nei Fronza**

Instituto Federal Catarinense – Campus  
Concórdia  
Concórdia – Santa Catarina

### **Álvaro Vargas Júnior**

Instituto Federal Catarinense – Campus  
Concórdia  
Concórdia – Santa Catarina

### **Fabiana Bortolini Foralosso**

Instituto Federal Catarinense – Campus  
Concórdia  
Concórdia – Santa Catarina

### **André Thaler Neto**

Universidade Estadual de Santa Catarina  
Lages – Santa Catarina

### **Sheila Mello da Silveira**

Instituto Federal Catarinense – Campus  
Concórdia  
Concórdia – Santa Catarina

**RESUMO:** A qualidade do queijo depende diretamente da qualidade do leite, sendo necessário um rígido controle durante todas as fases de processamento. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do queijo colonial, através da enumeração de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*, contagens de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus* sp. e presença de *Salmonella* sp., produzido por um laticínio com Inspeção Federal no oeste de Santa Catarina e também determinar os parâmetros físico-químicos de pH e umidade do produto. Tendo em vista os resultados encontrados, de três lotes avaliados, somente o lote B estava apto para o consumo, de acordo com a legislação vigente. Os lotes A e C apresentaram-se em desacordo com legislação, sob o ponto de vista da contaminação por coliformes termotolerantes e quanto às análises físico-químicas estavam de acordo com a literatura pesquisada.

**PALAVRAS-CHAVE:** queijo colonial;

contaminação microbiológica; análises físico-químicas.

## EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF COLONIAL CHEESE AND DETERMINATION OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES

**ABSTRACT:** The quality of the cheese depends directly on the quality of milk, requiring a strict quality control during all stages of processing. This study aimed to evaluate the contamination of colonial cheese, produced by a dairy plant with Federal Inspection in western Santa Catarina, by coagulase-positive *Staphylococcus* and *Staphylococcus* sp., total and thermotolerant coliforms, presence of *Salmonella*, and also to determine the parameters of pH and moisture of the product. According to the results, only the batch B was suitable for consumption. Batches A and C did not meet the microbiological parameters established by the current legislation for thermotolerant coliforms. Concerning the physical-chemical analysis, all batches were consistent with the literature.

**KEYWORDS:** colonial cheese; microbiological contamination; physicochemical analysis.

### 1 | INTRODUÇÃO

O queijo é um alimento de grande comercialização, apresentando vantagens do ponto de vista tecnológico: é um produto de fácil aceitação, apresenta elevado rendimento na fabricação, o que implementa o seu escoamento e distribuição no mercado (FURTADO, 1991).

O queijo colonial, produzido e comercializado na região Sul do Brasil, é um produto de grande aceitação, consumo e produção em quase todo o país. O processo de fabricação inclui a pasteurização rápida (75°C/15 s) do leite integral e o uso de fermento láctico (LÜBECK et al., 2001).

A fabricação de queijos consiste em uma série de operações desde a produção do leite até o último dia de maturação e expedição para o mercado. A qualidade do queijo depende diretamente da qualidade do leite, sendo necessário um rígido controle durante todas as fases de processamento. O que se busca atualmente é a qualidade e segurança dos alimentos, dessa forma a avaliação da qualidade microbiológica do queijo é de primordial importância (FURTADO, 1991).

Os coliformes são membros da família *Enterobacteriaceae* e incluem os coliformes totais, os coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* (FORSYTHE, 2002). Os coliformes são indicadores das condições sanitárias durante o processamento, produção ou armazenamento, pois são facilmente inativados pelos sanitizantes e capazes de colonizar vários nichos das plantas de processamento, quando a sanitização é falha. Também podem ser indicadores de falha pós-processo em alimentos pasteurizados, porque são facilmente destruídos pelo calor e não

devem sobreviver ao tratamento térmico. Além de fornecerem informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento (FRANCO e LANDGRAF, 2005; SILVA *et al*, 2010)

*Staphylococcus aureus* é uma bactéria patogênica, com reservatório em seres humanos e animais de sangue quente. A doença transmitida por *S. aureus* é uma intoxicação, provocada pela ingestão de toxinas pré-formadas no alimento. As toxinas são resistentes à cocção e às enzimas proteolíticas. *S. aureus* não é resistente ao calor, sendo facilmente destruído na pasteurização eficiente ou na cocção dos alimentos. As toxinas, ao contrário, são altamente resistentes, suportando tratamentos térmicos. Os manipuladores são a fonte mais frequente de contaminação, embora os equipamentos e superfícies do ambiente também possam contaminar os alimentos (SILVA *et al.*, 2010).

A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva está relacionada com a saúde pública, para confirmar o possível envolvimento do produto em surtos de intoxicação alimentar, pois este microrganismo é classificado como causador de doença transmitida por alimentos (DTA). Já a contagem do gênero *Staphylococcus* sp. está relacionada com o controle de qualidade higiênico-sanitária dos processos de produção de alimentos, indicador pós-processo ou das condições de sanificação das superfícies destinadas ao contato com alimentos (SILVA *et al.*, 2001).

As bactérias do gênero *Salmonella* spp. são patogênicas e são responsáveis pelas maiores causas de surtos de toxinfecções alimentares. A contaminação ocorre devido ao controle inadequado de temperatura, de práticas de manipulação incorretas, por contaminação cruzada de alimentos crus com alimentos processados, durante a fabricação ou pela utilização de matéria prima contaminada em processos anteriores à elaboração do queijo (FRANCO e LANDGRAF, 2005; PERESI *et al.*, 2001).

O queijo denominado como “colonial” não possui regulamento técnico de identidade e qualidade (RTIQ) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o que faz com que ainda não se tenha parâmetros definidos a serem seguidos pelos laticínios, mas pode ser enquadrado como um queijo de média umidade (entre 36,0 e 45,9%), de massa semi-dura, de coloração amarelo amanteigada, ligeiramente ácido, com casca fina e amarelada (BRASIL, 1996).

A umidade é um fator intrínseco que está relacionado ao desenvolvimento do sabor e da textura e também ao tempo de maturação dos queijos. Esses fatores podem implicar importantes alterações nas suas características físico-químicas, microbiológicas e organolépticas (TAMIME, 2006).

O valor do pH, ou seja, do potencial hidrogeniônico de um determinado meio, interfere de maneira significativa no crescimento ou no desenvolvimento de microrganismos e, portanto, na seleção da microbiota deteriorante e ou patogênica presente em um alimento. Assim sendo, cada microrganismo tem um valor de pH de crescimento ótimo. Em geral, as bactérias crescem em pH variando de 4,5 a 7,5,

com ótimo oscilando entre os valores 6,5 e 7,0 (BARUFFALDI; OLIVEIRA, 1998).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do queijo colonial, produzido a partir de leite pasteurizado por um laticínio de médio porte do oeste catarinense e determinar os parâmetros físico-químicos de pH e umidade do produto.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas em um laticínio da região oeste de Santa Catarina com registro no SIF (Sistema de Inspeção Federal), aos quinze dias de fabricação (tempo mínimo exigido pelo SIF para a maturação do produto), e transportadas em caixa isotérmica para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia. As unidades amostrais foram armazenadas a 8°C, simulando a temperatura de refrigeração de um supermercado, por um período adicional de 30 dias. Foram coletados três lotes diferentes de queijo colonial (denominados A, B e C) com duas peças de queijo de cada lote, e de cada peça foram pesadas duas alíquotas, analisadas individualmente (n=4).

Para o preparo das amostras foram retiradas, assepticamente, porções de várias regiões da peça, totalizando 25g, adicionados de 225 mL de água peptonada 0,1% e homogeneizados em bag mixer, resultando na diluição ou  $10^{-1}$ . A partir desta foram feitas as diluições sucessivas até  $10^{-4}$ .

Foram enumerados coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* pelo método clássico do Número Mais Provável (NMP), conforme a Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003). Este método inclui o teste presuntivo, em que três alíquotas de três diluições da amostra são inoculadas em uma série de três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) contendo tubos de Durham. A leitura foi feita a partir do crescimento com produção de gás após 24 – 48 horas de incubação a 35°C, em estufa.

Para a confirmação dos coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*, uma alçada de cada tubo com produção de gás no caldo LST foi transferida, respectivamente, para tubos de caldo verde brilhante Bile 2% (VB), caldo *E. coli* (EC) e caldo EC adicionado de 4-metilumbeliferil- $\beta$ -D-glucuronídeo (EC - MUG), incubados nas temperaturas adequadas.

Para o Caldo EC - MUG foi realizada a leitura em câmara com lâmpada de luz ultravioleta para verificar a presença de fluorescência, confirmando ainda a presença de *E. coli* através do teste de indol (SILVA *et al.*, 2010).

A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e do gênero *Staphylococcus* sp. foram realizadas conforme a Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003). Para tanto, foi realizada a inoculação em Ágar Baird Parker, e as placas foram incubadas a 35°C por 48 horas. Após este período foi realizada a contagem das colônias típicas e atípicas e, na contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, prosseguiu-se com

a inoculação de colônias em caldo BHI e a realização do teste de coagulase.

Para a pesquisa de *Salmonella* sp. foi realizado um pré-enriquecimento da amostra em água peptonada tamponada, com incubação a 35°C por 24 horas. Após, procedeu-se o enriquecimento seletivo em caldo Rappaport Vassiliadis (RV) e caldo Selenito Cistina (SC), incubados a 41,5°C por 24 horas, em banho maria. Para o plaqueamento seletivo e diferencial utilizou-se o ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e o ágar Verde Brilhante (BPLS), com incubação a 35°C por 24 horas. Após, e quando necessário, realizou-se os testes bioquímicos para confirmação de *Salmonella*, de acordo com a Instrução Normativa n° 62 (BRASIL, 2003).

A determinação do pH foi realizada pelo método potenciométrico e a umidade foi determinada em estufa a 105°C de acordo com as metodologias preconizadas pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). As análises físico-químicas foram feitas em triplicata.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão apresentados os resultados das análises microbiológicas do queijo colonial, para os lotes A, B e C.

Análises microbiológicas	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
Coliformes Totais (NMP/g)	>1100	>1100	166	268	>1100	>1100
Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	>1100	>1100	166	121	>1100	>1100
<i>E. coli</i> (NMP/g)	>1100	>1100	166	121	>1100	>1100
<i>Staphylococcus</i> sp. (UFC/g)	2,4 x10 <sup>5</sup>	1,6 x10 <sup>5</sup>	2,5 x10 <sup>5</sup>	3,5 x10 <sup>5</sup>	2,3 x10 <sup>5</sup>	3,3 x10 <sup>5</sup>
<i>Staphylococcus</i> coag. Pos. (UFC/g)	<100	<100	<100	<100	<100	<100
<i>Salmonella</i> sp. (25 g)	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.

Tabela 1: Resultados da avaliação microbiológica do queijo colonial <sup>a</sup>.

<sup>a</sup>Os resultados referem-se à média da duplicata analisada de cada peça de queijo.

A resolução RDC n°12 (BRASIL, 2001) estabelece padrões microbiológicos para queijos de média umidade, quanto aos coliformes termotolerantes (permitindo um máximo de 5x10<sup>2</sup> NMP/g para amostra indicativa), estafilococos coagulase positiva (até 10<sup>3</sup> UFC/g) e *Salmonella* sp. (ausência em 25 g de amostra). Dessa forma, apenas o lote B se enquadrou dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente, pois os lotes A e C apresentaram resultados superiores ao máximo permitido para coliformes termotolerantes, que são indicadores de contaminação de origem

fecal e condições de higiene dos processos de fabricação (FRANCO, 2005).

Resultados semelhantes foram encontrados na pesquisa realizada por Oliveira et al. (2017), que analisaram 50 amostras de queijo, sendo 14 de queijo mussarela e 36 de queijo Minas Frescal, e observaram que 27,8% das amostras de queijo Minas Frescal estavam em desacordo com a legislação devido à elevada contaminação por coliformes termotolerantes. Para coliformes totais, 55,6% das amostras desse mesmo queijo apresentaram resultados superiores a  $1 \times 10^3$  NMP/g.

Saleh et al. (2019) avaliaram 19 amostras de queijo Minas Frescal e observaram que 10 amostras (52,6%) apresentaram resultados acima do estabelecido pela legislação para coliformes termotolerantes, e em todas foi confirmada a presença de *E. coli*, detectada pelo teste do Indol.

Na pesquisa feita por Lisita (2005), que analisou queijos Minas também de média umidade em um laticínio com SIF, detectou-se amostras já condenadas antes da comercialização, com contagem de  $1,1 \times 10^8$  NMP/g de coliformes termotolerantes.

Sangaletti (2009), estudando a vida útil de queijo Minas, detectou em um dos lotes analisados,  $1,7 \times 10^4$  NMP/g de *E. coli*, enquadrando o referido lote como impróprio para o consumo. A presença de coliformes termotolerantes, especialmente de *E. coli* em números elevados, além de indicar más condições higiênicas, evidencia a possibilidade do produto veicular microrganismos patogênicos ao homem (PEREIRA et al., 1999).

Passos et al. (2009) analisaram 45 peças de queijo Minas, sendo 30 queijos com SIF e 15 sem SIF. Observaram que 100% dos queijos sem SIF analisados e 90% dos queijos com SIF, apresentaram contagens superiores a  $10^3$  NMP/g para o grupo de coliformes a 35°C e *E. coli*. Dessa forma, nota-se a importância da higiene e boas práticas de fabricação em todo o processo.

Para estafilococos coagulase positiva, todos os lotes avaliados no presente estudo enquadraram-se dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente.

Koelln, Mattana e Hermes (2009) observaram contagens inferiores a  $10^2$  UFC/g de estafilococos coagulase positiva em todas as sete marcas analisadas de queijo tipo mussarela, resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho.

Resultados diferentes foram observados na pesquisa de Carvalho, Viotto e Kuaye (2007), que avaliaram 97 amostras de queijo Minas Frescal comercializadas na cidade de Campinas, SP, e 12,9% das amostras foram condenadas por elevada contaminação por estafilococos coagulase positiva. Saleh et al. (2019), que avaliaram a qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado na cidade de Duque de Caxias – RJ, encontraram 100% de positividade das amostras avaliadas quanto à contaminação por estafilococos coagulase positiva.

Para estafilococos sp., Rocha, Buriti e Saad (2006) reportaram contagens de até  $7,83 \times 10^7$  em todas as sete marcas analisadas de queijo Minas Frescal, sendo que todas as amostras apresentavam SIF (Serviço de Inspeção Federal), resultados semelhantes aos encontrados no presente trabalho. Reges et al. (2017), que

avaliaram a qualidade microbiológica do queijo mussarela comercializado a granel no município de Jataí – GO, observaram 40% de contagens superiores à legislação vigente quanto à contaminação por estafilococos sp.

A contaminação das amostras de queijos coloniais por *Staphylococcus* sp. pode ser explicada pelo fato de as principais fontes de contaminação do queijo serem a matéria-prima e a manipulação por pessoas portadoras desses microrganismos (BRANT; FONSECA; SILVA, 2007).

*Salmonella* sp. não foi detectada em nenhuma das amostras analisadas, estando as mesmas de acordo com a legislação vigente. O mesmo resultado foi encontrado por Reginato et al. (2019), que avaliaram a qualidade do queijo mussarela fatiado comercializado em supermercados no município de Ji-Paraná – RO e também obtiveram resultados satisfatórios nas 20 amostras analisadas. Resultados diferentes foram observados por Castro et al. (2012) que ao avaliar a qualidade microbiológica do queijo mussarela comercializado no CEASA de Vitória da Conquista – BA, observaram presença de *Salmonella* sp. em 33,3% das amostras analisadas.

Na Tabela 2, estão apresentados os resultados das análises físico-químicas dos queijos, para os lotes A, B e C.

Os resultados obtidos para a umidade das amostras analisadas variaram entre 40,86 e 43,39 e denotam que o produto avaliado pode ser enquadrado como um queijo de média umidade.

Lote	pH	Umidade (%)
A <sub>1</sub>	6,06	40,86
A <sub>2</sub>	5,98	41,65
B <sub>1</sub>	5,63	43,39
B <sub>2</sub>	5,58	41,73
C <sub>1</sub>	5,68	41,76
C <sub>2</sub>	5,76	41,81

Tabela 2: Resultados das análises físico-químicas do queijo colonial.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Os resultados referem-se à média da triplicata analisada de cada peça de queijo.

Os resultados observados foram semelhantes aos encontrados por Ide e Benedet (2001), que avaliaram o queijo colonial serrano no estado de Santa Catarina. Das 25 amostras avaliadas por estes autores no lote A, quatorze queijos apresentaram teor de umidade entre 40 e 45% e quatro entre 35 e 40%. Das 25 amostras coletadas no período B, sete apresentaram umidade variando entre 40 e 45% e quatro entre 35 e 40%. De acordo com Hosken e Furtado (1983), o teor de umidade dos queijos influencia sobremaneira a textura e o sabor do produto.

Os resultados foram semelhantes também aos encontrados por Castro et al., (2014), que observaram um valor médio de umidade de 43,60% para o queijo

Mussarela com leite que apresentava elevada CCS, e um valor médio de 44,14% para o queijo Prato produzido com elevada CCS. A umidade é um fator intrínseco de extrema importância para a vida de prateleira dos alimentos, pois traduz maior predisposição para o crescimento microbiano, devido ao aumento da atividade de água no produto (COELHO, 2007).

Com relação à análise de pH, houve uma variação de 5,58 a 6,06 entre as amostras analisadas. Esta variação pode ocorrer devido à matéria-prima utilizada para a fabricação do queijo, já que os lotes foram fabricados em dias diferentes.

Na pesquisa realizada por Pizaia et al., (2003), ao estudarem queijos Mussarela, observou-se um pH em torno de 5,3. Já Sangaletti (2009) encontrou valores de pH entre 6,66 e 5,85, para o queijo Minas.

O pH é considerado uma determinação importante para caracterizar queijos devido à sua influência sobre a textura, o sabor, a atividade microbiana e a maturação, já que ocorrem reações químicas que são catalisadas por enzimas provenientes do coalho e da microbiota, que dependem do pH para o seu desenvolvimento (FURTADO, 1991).

#### 4 | CONCLUSÃO

Tendo em vista os resultados obtidos neste trabalho, somente um dos lotes analisados (B) estava apto para o consumo de acordo com a legislação vigente, devido à elevada contaminação dos lotes A e C por coliformes termotolerantes.

Por outro lado, as amostras de queijo colonial analisadas estavam adequadas sob o ponto de vista da contaminação por *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella* sp.

Para os parâmetros físico-químicos, o queijo colonial analisado estava de acordo com o estabelecido pela legislação vigente para queijos de média umidade.

Verifica-se a necessidade de atenção constante às boas práticas de fabricação (BPF), em aspectos como uma higienização eficiente, a qualidade da matéria-prima utilizada e a higiene e controle durante todo o processamento. O investimento em técnicas de manipulação adequadas e o treinamento de manipuladores de alimentos são imprescindíveis para a obtenção de alimentos seguros.

#### 5 | AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do projeto.

#### REFERÊNCIAS

BARUFFALDI, R.; OLIVEIRA, M. N. **Fundamentos de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Ateneu,

1998.

BRANT, L. M. F.; FONSECA, L. M.; SILVA, M. C. C. **Avaliação da qualidade microbiológica do queijo de minas artesanal do Serro-MG.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 59, n. 6. p. 1570-1574, 2007.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Abastecimento. Secretária de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal, gabinete do ministro. **Aprova Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos.** Portaria de 07 de Março de 1996. Diário Oficial de União, 1996.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2003.

CARVALHO, J. D. G.; VIOTTO, W. H.; KUAYE, A. Y. **The quality of Minas Frescal cheese produced by diferente technological processes.** FoodControl, v. 18, n. 3, p. 262-267, 2007.

CASTRO, A. C.; PINTO JÚNIOR, W. R.; TAPIA, D. M.; CARDOSO, L. G. **Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de queijos do tipo mussarela comercializados no CEASA de Vitória da Conquista – BA.** Alim. Nutr., Araraquara, v. 23, n. 3, p. 407-413, jul/set. 2012.

CASTRO, A. K.; SILVA, L. A. K.; PEREIRA, A. I. A.; ORSINE, V. C. J. **Efeito da contagem de células somáticas sobre a qualidade dos queijos prato e mussarela.** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial. v. 08, n. 01, p. 1237-1250, 2014.

COELHO, K.O. **Efeito da contagem de células somáticas no leite sobre o rendimento e a qualidade do queijo mussarela.** Goiânia, 2007. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Departamento da Escola de Veterinária – Universidade Federal de Goiás, 2007.

FORSYTHE, S, J. **Microbiologia da segurança alimentar.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

FRANCO, B. D.; G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2005.

Furtado, M.M. **A arte e a ciência do queijo.** 2.ed. São Paulo: Globo, 1991.

HOSKEN, F.S.; FURTADO, M.M. **Tecnologia de fabricação de queijos.** 3.ed. Juiz de Fora: EPAMIG, 1983.

IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4.ed. São Paulo: IAL, 2008.

IDE, A. P. L.; BENEDET, D. B. **Contribuição ao conhecimento do queijo colonial produzido na região serrana do estado de Santa Catarina, Brasil.** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 25, n. 6, p. 1351-1358, dez, 2001.

KOELLN, S.T.F.; MARRANA, A.; HERMES, E. **Avaliação microbiológica do queijo tipo mussarela e queijo colonial comercializado na região oeste do Paraná.** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v. 03, n. 02, p. 66-74. 2009.

LISITA, M. O. **Evolução da população bacteriana na linha de produção do queijo Minas Frescal em uma indústria de laticínios.** Piracicaba, SP. 2005. 61 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

- LÜBECK, G. M.; LARA, J. A. F.; BAGATINI, L.; KAMIKAZE, N. K. K.; MIGLIORANZA, L. H.S. **Avaliação de características físico-químicas e microbiológicas de algumas marcas de queijo tipo colonial produzido no sudoeste do estado do Paraná.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 56. n. 321. p. 185-193, 2001.
- OLIVEIRA, A.M.; KURIHARA R.Y.; SILVA, F.F.; SILVA F.G.; RIBEIRO- JÚNIOR, J.C.; BELOTI, V. **Condições higiênico-sanitárias da produção de queijos tipo mussarela e minas frescal comercializados no norte do Paraná.** Revista do instituto de laticínios Cândido Tostes. v. 72, n. 1, p. 40-47, 2017.
- PASSOS, A. D.; FERREIRA, G. K.; JULIANI, G. L.; SANTANA, W. H., ARAGON-ALEGRO, L. C. **Avaliação microbiológica de queijos Minas Frescal comercializados nas cidades de Arapongas e Londrina – PR.** Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, n. 369. v. 64. p. 48-54 jul-ago, 2009.
- PEREIRA, M.L. *et al.* **Estafilococos e alimentos:** possibilidades de disseminação através do portador humano e animal. Higiene Alimentar. São Paulo, v. 13, n. 66/67, p. 48-55, 1999.
- PERESI, J.T. M.; GRACIANO, R.A.S.; ALMEIDA, I.A.Z.C. *et al.* **Queijo Minas tipo frescal artesanal e industrial:** qualidade microscópica, microbiológica e teste de sensibilidade aos agentes antimicrobianos. Rev Hig Alimentar, v.15, p.63-70, 2001.
- PIZAIA, P. D.; SPADOTI, L. M.; NARIMATSU, A.; DORNELLAS, J. R. F.; ROIG, S. M. **Composição, proteólise, capacidade de derretimento e formação de “blisters” do queijo mussarela obtido pelos métodos tradicional e de ultrafiltração.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 23, n. 3, p. 485-491, 2003.
- REGES, J. T.; RODRIGUES, A. C.; SILVA, C. J.; SANTOS, S. M.; MARIA, A. C.; TAVARES, W. R.; JESUS, M. N.; SILVA, S. D. **Qualidade microbiológica e físico química do queijo mussarela a granel comercializadas em Jataí (Goiás, Brasil).** Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales. v. 4, p. 69-77, 2017.
- REGINATO, A. M.; VILIATTI, T. B.; SOBRAL, F. O.; ROMÃO, N. F. **Avaliação microbiológica de queijo tipo mussarela fatiado comercializado em supermercados do município de Ji-Paraná – Rondônia.** Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal. v.13, n.1. p. 89 – 97 jan – mar, 2019.
- ROCHA, J.S.; BURITI, F.C.A.; SAAD, S.M.I. **Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v. 58, n. 2, p. 263-272, 2006.
- SALEH, M. M.; VARGAS, D.F.; BASTOS, I.S.; BAPTISTA, R.F.; COSTA, A.P.; KASNOWSKI, M. C.; FRANCO, R. M. **Avaliação microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado no município de Duque de Caxias/RJ.** Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal. v. 13, n. 1. p. 78 – 88, 2019.
- SANGALETTI, N.; PORTO, E.; BRAZACA, G.C.S.; YAGASAKI, C. A; DALLA DEA, C. R.; SILVA, M. V. **Estudo da vida útil de Queijo Minas.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 29. n. 2. p. 262-269, abr.-jun, 2009.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. & SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água.** 4 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F.A., **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 2 ed. São Paulo: Varela, 2001
- TAMIME, A. Y. **Brined Cheese.** Iowa: BlackwellPublishing. Disponível em: <<http://books.google.com/books>>. Acesso em: 17 de maio de 2016, 2006.

## **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