



# SUSTENTABILIDADE EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

VANESSA BORDIN VIERA  
NATIÉLI PIOVESAN  
(ORGANIZADORAS)

Atena  
Editora

Ano 2020



# SUSTENTABILIDADE EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

VANESSA BORDIN VIERA  
NATIÉLI PIOVESAN  
(ORGANIZADORAS)

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**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

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – 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. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

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

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

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. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
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 Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto



Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
S964	<p>Sustentabilidade em ciência e tecnologia de alimentos [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia.            ISBN 978-65-5706-084-1            DOI 10.22533/at.ed.841200306</p> <p>1. Alimentos – Indústria. 2. Sustentabilidade. 3. Tecnologia de alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli.</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

Para que se tenha o alimento posto à mesa, é necessária uma série de etapas em que se inicia com a produção do mesmo no campo, beneficiamento na indústria, distribuição e comercialização. A ciência e tecnologia de alimentos se faz presente em todas as etapas, buscando cada vez mais a sustentabilidade na produção desses alimentos.

A sustentabilidade está em destaque devido a crescente conscientização da população por um mundo mais saudável, em que todos buscam qualidade de vida, preservando o meio ambiente. Com isso, a sustentabilidade está cada vez mais presente nas indústrias alimentícias, adaptando-se a novos processos de produção, utilizando recursos de modo racional, usando tecnologias limpas nos processos tecnológicos, produzindo alimentos visando o melhor aproveitamento da matéria-prima e a redução de resíduos, preservando dessa maneira o meio ambiente.

Com uma temática tão importante o *e-book* “Sustentabilidade em Ciência e Tecnologia de Alimentos” traz 16 artigos científicos com assuntos atuais na área, visando disseminar o conhecimento e promover reflexões sobre os temas. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Vanessa Bordin Viera e Natiéli Piovesan



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS APLICADOS EM ALIMENTOS	
Pâmela Alves Castilho	
Heloisa Dias Barbosa	
Bruno Henrique Figueiredo Saqueti	
Tamires Barlati Vieira da Silva	
Carla Kelly Santos Fioroto	
Anderson Lazzari	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8412003061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
AVALIAÇÃO NÃO CONFORMIDADES ENCONTRADAS NA COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS NAS FEIRAS LIVRES DE BELÉM – PA	
Hugo Augusto Mendonça Canelas	
Caio Vitor Cavalcante de Carvalho	
Erica Flávia Silva Azevedo	
Reinaldo Matangrano Neto	
Alessandra Souza Negrão	
Pricia Martins Silva de Carvalho	
Raimundo Nelson Souza da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8412003062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
AVALIAÇÃO DE ATIVIDADE BIOLÓGICA <i>IN VITRO</i> DE PEPTÍDEOS OBTIDOS A PARTIR DO LEITE FERMENTADO POR GRÃOS DE KEFIR	
Karoline Mirella Soares de Souza	
Ana Lúcia Figueiredo Porto	
Meire Dos Santos Falcão de Lima	
Maria Taciana Holanda Cavalcanti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8412003063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS CULTURA-INDEPENDENTES PARA IDENTIFICAÇÃO DE <i>Staphylococcus aureus</i> CAUSADOR DE MASTITE SUBCLÍNICA POR MALDI-TOF MS	
Manoela Franke	
Carlos Eduardo Fidelis	
Letícia Cassano Rodrigues de Abreu	
Marcos Veiga dos Santos	
Juliano Leonel Gonçalves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8412003064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>41</b>
CAPSAICINA: DESENVOLVIMENTO DE UMA GELEIA FUNCIONAL E SUSTENTÁVEL	
Angela Cristina Mello Dos Santos	
Rochele Cassanta Rossi	
Mariana Alves Berni	
Nathalia Dias Costa	
Mariane Verpp	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8412003065</b>	

<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>51</b>
CARACTERIZAÇÃO DO “SAMBURÁ” DE ABELHAS SOCIAIS SEM FERRÃO (MELIPONINAE): REVISÃO	
Carla Miquez Souza	
Samira Maria Peixoto Cavalcante da Silva	
Andreia Santos do Nascimento	
Polyana Carneiro dos Santos	
Carlos Alfredo Lopes de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8412003066</b>	
<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>63</b>
CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL POR PERFIL LIVRE DO QUEIJO MINAS PADRÃO COM REDUZIDO TEOR DE SÓDIO	
Marly Sayuri Katsuda	
Valéria Barbosa Gomes de Santis	
Thaís Gentiluce dos Santos	
Jefferson Sussumu de Aguiar Hachiya	
Amanda Giazzi	
Jaqueline Marques Bonfim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8412003067</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>74</b>
DESENVOLVIMENTO DE QUIBE COM FIBRA DE CAJU ( <i>ANACARDIUM OCCIDENTALE</i> )	
Renata Torres dos Santos e Santos	
Andressa de Oliveira Cerqueira	
Glaucia Pinto Bezerra	
Lamon Costa Oliveira	
Layne Alves Oliveira Guerra	
Lucimara Miranda Martins	
Milaine Ferreira da Silva	
Patricia da Silva Jesus	
Vinicius Souza Cordeiro	
Jean Márcia Oliveira Mascarenhas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8412003068</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>87</b>
EFEITO DA COADMINISTRAÇÃO DE TAMOXIFENO E QUERCETINA SOBRE A LIPOPEROXIDAÇÃO EM FIGADOS DE RATOS DA LINHAGEM WISTAR: ESTUDOS <i>IN VIVO</i> E <i>IN VITRO</i>	
Elouisa Bringhenti	
Fernanda Coleraus Silva	
Isabella Calvo Bramatti	
Carla Brugin Marek	
Ana Maria Itinose	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8412003069</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>99</b>
ELABORAÇÃO DE <i>MUFFINS</i> UTILIZANDO FARINHA DE BAGAÇO DE UVA	
Luísa Oliveira Mendonça	
Antonio Manoel Maradini Filho	
Joel Camilo Souza Carneiro	
Raquel Vieira de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.84120030610</b>	

**CAPÍTULO 11 ..... 117**

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ALIMENTARES E SEUS IMPACTOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE/PE

Maria do Rosário de Fátima Padilha  
Vitória Brenda do Nascimento Souza  
Nathália Santos Rocha  
Neide Kazue Sakugawa Shinohara

**DOI 10.22533/at.ed.84120030611**

**CAPÍTULO 12 ..... 133**

INFLUÊNCIA DO PRÉ-TRATAMENTO OSMÓTICO E DAS CONDIÇÕES DE SECAGEM SOBRE O TEOR DE COMPOSTOS BIOATIVOS E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO TOMATE

Rafaela da Silva Ladislau  
Celso Martins Belisário  
Geovana Rocha Plácido  
Carlos Frederico de Souza Castro  
Talles Gustavo Castro Rodrigues  
Paulo César dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.84120030612**

**CAPÍTULO 13 ..... 144**

IRRADIAÇÃO NOS MORANGOS E OS BENEFÍCIOS DESTE PROCEDIMENTO USANDO EQUIPAMENTO DE RAIOS X

Gabriela Cabral Gaiofato  
Emerson Canato Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.84120030613**

**CAPÍTULO 14 ..... 147**

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO: AÇOUGUE

Iaquine Maria Castilho Bezerra

**DOI 10.22533/at.ed.84120030614**

**CAPÍTULO 15 ..... 166**

PREPARAÇÃO DA MASSA DE PÃO E SEUS PROCESSOS FERMENTATIVOS

Alessandra Vieira da Silva  
Jamerson Fábio Silva Filho  
Brendha Pires  
Mara Lúcia Cruz de Souza  
Amanda Rithieli Pereira dos Santos  
Michelane Silva Santos Lima  
Ana Paula Rodrigues da Silva  
Maria Carolina Teixeira Silva  
Jaberson Basílio de Melo  
Renata de Oliveira Dourado

**DOI 10.22533/at.ed.84120030615**

**CAPÍTULO 16 ..... 176**

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LEITE HUMANO PASTEURIZADO EM UM HOSPITAL DO OESTE DO PARANÁ

Fabiana André Falconi  
Simone Pottemaier Philippi  
Anelise Ludmila Vieckzorek

**DOI 10.22533/at.ed.84120030616**



<b>SOBRE AS ORGANIZADORAS.....</b>	<b>183</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>184</b>

## QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LEITE HUMANO PASTEURIZADO EM UM HOSPITAL DO OESTE DO PARANÁ

*Data de aceite: 27/05/2020*

### **Fabiana André Falconi**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
Centro de Ciências Médicas e Farmacêuticas,  
docente do curso de Farmácia  
Cascavel – Paraná

### **Simone Pottemaier Philippi**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde,  
discente do curso de licenciatura em Ciências  
Biológicas  
Cascavel – Paraná

### **Anelise Ludmila Vieckzorek**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
Banco de Leite Humano- Hospital Universitário  
Cascavel - Paraná

**RESUMO:** O leite humano (LH) é fonte natural de nutrientes exclusivos para o desenvolvimento do recém-nascido. Porém, o LH por ser rico em nutrientes é um excelente meio de multiplicação de micro-organismos. Para garantir a qualidade do leite ordenhado por doadoras, a rede Brasileira de Banco de Leite Humano adotou a pasteurização como controle de qualidade. Outro controle de qualidade deste alimento é a análise microbiológica do LH pasteurizado ao qual indica o LH impróprio para o consumo quando verificado a presença de coliformes totais. O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade microbiológica de amostras de LH

pasteurizado no Banco de Leite de um Hospital do Oeste do Paraná. Foram analisadas microbiologicamente 4.090 amostras de leite humano, no período de março a agosto de 2016, totalizando 1.052.850 mL. Observou-se que 2,3% das amostras apresentaram resultados positivos quanto à presença de Coliformes Totais, indicando assim que a pasteurização não foi 100% eficaz, podendo acarretar riscos à saúde dos recém-nascidos. Os resultados mostram um alto grau de contaminação em leite humano, que pode ter ocorrido devido às condições higiênicas inadequadas durante a coleta, transporte e armazenamento do produto. **PALAVRAS-CHAVE:** análise microbiológica, leite humano, contaminação.

### **MICROBIOLOGICAL QUALITY OF BREAST MILK FROM A HOSPITAL IN THE WESTERN OF CASCAVEL - PARANÁ**

**ABSTRACT:** Breast milk (LH) is a natural source of exclusive nutrients for the development of the newborn. However, LH for being rich in nutrients is an excellent means of multiplying microorganisms. To guarantee the quality of milk expressed by donors, the Brazilian Human Milk Bank chain has adopted pasteurization as a quality control. Another quality control of this food is the microbiological analysis of pasteurized LH which indicates the LH inappropriate for

consumption when the presence of total coliforms is verified. The objective of this work was to verify the microbiological quality of pasteurized LH samples in the Milk Bank of a Hospital in the West of Paraná. 4,090 human milk samples were microbiologically analyzed from March to August 2016, totaling 1,052,850 mL. It was observed that 2.3% of the samples showed positive results regarding the presence of Total Coliforms, thus indicating that pasteurization was not 100% effective, which could cause risks to the health of newborns. The results showed a high degree of contamination in breast milk, which may have occurred due to inadequate hygienic conditions during its collection, transportation and storage process.

**KEYWORDS:** microbiological analysis; breast milk; contamination.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Leite Humano (LH) está presente desde o surgimento da raça humana e, ao longo da história da humanidade, tem sido a principal fonte disponível de nutrientes dos lactentes. Ele possui características nutricionais e imunológicas, que garante proteção contra várias patologias e repercute em saúde ao indivíduo durante sua vida inteira. (ALMEIDA et al., 2012).

O ato de amamentar traz inúmeros benefícios à saúde da criança, repercutindo no seu desenvolvimento cognitivo e emocional. Na vida da mãe também há benefícios, que envolvem o fortalecimento do vínculo afetivo com o filho, proteção contra o câncer de mama, redução do risco de diabetes e recuperação do útero pós parto, o que diminui o risco de hemorragias e nova gravidez. Em contrapartida, a não amamentação e/ou a introdução precoce de outros alimentos antes do período mínimo estabelecido, é associada a um número expressivo de episódios de diarreia, hospitalização por doenças respiratórias e até mesmo risco de desnutrição quando os alimentos introduzidos tiverem valor nutricional inferior ao do leite materno (OLIVEIRA et al., 2017).

A recomendação do Ministério da Saúde é que todos os recém-nascidos sejam amamentados, sem alimentos complementares, até quatro a seis meses de vida. Já a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda a amamentação, como complemento, até o segundo ano de idade, pois é benéfica mesmo para crianças maiores (FREITAS et al., 2004; SILVA et al., 2008).

Porém, os recém-nascidos prematuros não dispõem de forças para sugar o leite materno e têm que ser alimentados por outros métodos. Há ainda o fato de que algumas mães, por algum problema fisiológico ou emocional, não conseguem produzir leite. Por outro lado, pode causar alergia aos recém-nascidos o leite oriundo de animais. A doação de leite humano é uma prática que garante a manutenção do processo de aleitamento às crianças que não podem adquirir este leite diretamente de suas mães (NOBRE, 2015).

Acreditava-se que o leite humano era estéril, entretanto, sabe-se agora que ele abriga uma comunidade microbiana que se altera de acordo com as características maternas como também ao longo da lactação (CODO, 2017). Além disso, o LH por ser rico em nutrientes,



torna-se um excelente meio de multiplicação de micro-organismos, tanto patogênicos como deterioradores (COSTA; SOUZA; SANTOS, 2004). A presença de tais micro-organismos pode estar relacionada com técnicas inadequadas na coleta por doadoras do LH, como condições insatisfatórias de higiene e, falhas no transporte do produto, deixando-o susceptível a altas temperaturas, propiciando assim um meio favorável ao crescimento de bactérias. Tal crescimento de bactérias no leite produz acidificação e fermentação o que pode levar a diminuição dos componentes nutricionais e imunológicos devido à utilização de nutrientes do leite pela microbiota contaminante e a diminuição dos fatores de defesa (SILVA et al., 2013; SILVA et al., 2008; NOVAK; CORDEIRO, 2007).

Os Bancos de Leite Humano (BLHs) são instituições especializadas, responsáveis pela promoção e incentivo ao aleitamento materno e execução de várias atividades, como coleta, processamento e controle de qualidade do leite humano para posterior distribuição e obrigatoriamente está vinculado a um hospital materno e/ou infantil (SILVA et al., 2013; NOBRE, 2015).

Para garantir a qualidade do leite ordenhado por doadoras, a rede Brasileira de Banco de Leite Humano adotou a pasteurização como controle de qualidade, assim submete o produto a temperaturas que permitam a eliminação parcial da flora natural e principalmente a eliminação total da flora patogênica do LH doado, com perdas mínimas em sua composição físico-química (SOUZA et al., 2007). Outro controle de qualidade deste alimento é a análise microbiológica do LH pasteurizado ao qual indica que o produto está impróprio para o consumo de neonatais quando verificado presença de coliformes totais. A ocorrência de coliformes indica a deficiência em boas práticas de manipulação do alimento e, sugere também uma possível presença de outros micro-organismos de maior patogenicidade que fazem parte do grupo de coliformes (NOVAK, ALMEIDA, 2002).

O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade microbiológica de amostras de LH pasteurizado no Banco de Leite de um Hospital do Oeste do Paraná.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

No período março a agosto de 2016, foram analisadas 4.090 amostras de leite humano, totalizando 1.052.850 mL. O leite humano ordenhado foi obtido da coleta domiciliar, de doadoras previamente orientadas quanto à coleta e ao armazenamento do alimento. As amostras de leite humano, coletadas de doadoras foram transportadas até o Banco de Leite Humano do Hospital Universitário, pasteurizadas e após encaminhadas ao laboratório para análise de presença/ausência de coliformes totais, seguindo metodologia proposta pela Rede Nacional de Banco de Leite. A análise se deu pela inoculação de 4mL de LH pasteurizado em um meio líquido contendo 10mL de Caldo Bile Verde Brilhante lactose 2%, preparadas na concentração 5% e distribuídas em tubos de ensaio contendo tubo de Durhan invertido. Após a inoculação, os tubos foram incubados a uma temperatura de  $36^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$  por 48 horas. Foi observada a presença ou ausente de formação de gás nos tubos de Durhan, sendo

este o teste Presuntivo. A partir dos tubos positivos, semeou-se, com auxílio de uma alça bacteriológica, em novos tubos de caldo bile verde brilhante, com concentração de 4% e, incubou-se a  $36\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 48 horas, observando-se a presença ou ausência de coliformes através da formação de gás nos tubos de Durhan, sendo este o teste Confirmatório (BRASIL, 2008).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 apresenta os resultados da análise de coliformes totais no leite humano pasteurizado, entre os meses de março a agosto de 2016.

Mês de Análise	Volume LH Pasteurizado (mL)	Volume LH positivo (mL)	Porcentagem de positivos
Março	220.450	6.500	2,95%
Abril	176.450	6.750	3,83%
Mai	153.150	1.100	0,72%
Junho	166.400	3.800	2,28%
Julho	155.100	3.150	2,03%
Agosto	181.300	2.950	1,63%
Total	1.052.850	24.250	2,3%

Tabela 1: Resultado da análise do volume de LH pasteurizado, positivo e porcentagem entre março a agosto de 2016.

Observa-se que a maior contaminação ocorreu nos meses de março e abril, seguido dos meses de junho e julho (Tabela 1). No total analisado de 1.052.850 mL de leite humano, 24.250mL (2,3%) apresentaram coliformes totais e, portanto, foram considerados impróprios para consumo. Este valor é considerado alto, uma vez que todo leite humano considerado impróprio para consumo deve ser desprezado. Entretanto, em trabalho realizado por Acksenen et al. (2015), que analisaram o LH do mesmo hospital, 3,43% das amostras de LH pasteurizado estavam contaminadas. Os resultados do recente trabalho demonstram que o processo de pasteurização utilizado no hospital está mais eficiente.

O teste utilizado neste experimento é o proposto pela Rede Nacional de Banco de Leite Humano, em que os resultados são expressos em ausência/presença de coliformes e não quantificados. A presença de coliformes totais é indicativo de condições higiênicas precárias e pode indicar contaminação, cruzada ou não, de material fecal. A coleta e manipulação são as principais causas da elevação da quantidade de microrganismos no leite humano (SOUSA, 2010).

Novak & Almeida (2002) avaliaram a presença de coliformes totais em 343 amostras de leite humano e obtiveram populações variando de  $3,0 \times 10^0$  a  $1,1 \times 10^4$  NMP/ml, em 30% de amostras analisadas. Segundo os autores, o simples fato da presença de coliformes, sejam eles quais forem e em que quantidade estiverem já torna o alimento impróprio para o consumo para bebês prematuros.

Em uma pesquisa realizada no Banco de Leite Humano de Sorocaba (SP), foram analisadas 3.883 amostras quando à presença de coliformes totais. Os resultados indicaram que 2,6% das amostras foram rejeitadas devido à presença do micro-organismo (SCARSO et al., 2006).

Em outro estudo realizado pelo Banco de Leite Humano do Hospital de Clínicas de Uberlândia, foram analisadas amostras antes e após de uma ação educativa de orientação às doadoras de leite. Antes da ação educativa, 7,34% das amostras foram consideradas positivas quanto à presença de micro-organismos e após 8,33% das amostras. Segunda a pesquisa, os resultados não mostraram diferenças significativas quando comparados os dois grupos em relação à análise microbiológica (SILVA et al., 2008).

Em um trabalho realizado no Hospital das Clínicas de Uberlândia (MG), que analisou a qualidade do leite ordenhado em domicílio e no BHL, foi encontrada a contaminação por coliformes totais em 6% e 2% das amostras, respectivamente. O trabalho concluiu que a ordenha de leite humano em domicílio é tão segura quanto a ordenha no Banco de Leite Humano, desde que sejam seguidas as normas de higiene, conservação, armazenamento e transporte estabelecidas (BORGES et al., 2018).

SILVEIRA et al. (2012), em seu estudo realizado no Lactário do Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), encontraram 7,5% do leite humano analisados impróprios para o consumo, devido à presença de micro-organismos. O estudo dos autores também mostrou a existência de algumas amostras de leite humano distribuídos pelo Lactário do HC da UFTM com contaminação por micro-organismos potencialmente patogênicos, como *Staphylococcus* sp e de *Streptococcus* sp e *Escherichia coli*. Os autores salientaram que o leite humano ordenhado destinado ao consumo de recém-nascidos, particularmente os internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), não deve apresentar microrganismos em quantidade ou qualidade capazes de representar agravos à saúde. Dessa forma, é preciso que o BLH disponha de procedimentos capazes de assegurar a qualidade sanitária do leite (SILVEIRA et al., 2012).

O LH de doadoras saudáveis deve ser livre de microrganismos patogênicos, mas quando presentes, estes podem ser provenientes de fontes externas de contaminação. Sendo assim, a qualidade de todo produto coletado, processado, armazenado e distribuído pelos BLH deve ser resultado de um esforço constante para se manter controle rígido em todas as fases do processo, desde a captação da nutriz doadora até a administração do leite ao neonato (BORGES, 2016).

A pasteurização representa uma alternativa eficaz, muito conhecida e praticada no campo da tecnologia de alimentos. Trata-se de um tratamento térmico aplicável ao leite humano, que adota como referência a inativação térmica do microrganismo mais termorresistente, a *Coxiella burnetti*. Uma vez observado o binômio temperatura de inativação e tempo de exposição capaz de inativar esse microrganismo, pode-se assegurar que os demais patógenos também estarão termicamente inativados (ALMEIDA et al., 2012).

Deve-se ressaltar que os microrganismos presentes no leite humano serão eliminados no processo de pasteurização, entretanto, a presença dos mesmos prejudica a qualidade do

leite, diminuindo seu valor nutricional e outros fatores de defesa, devido a utilização desses componentes pelos microrganismos (FREITAS et. al, 2004).

A contaminação encontrada se deve ao fato que apesar de o LH conter diversas substâncias protetoras, isto não garante segurança contra contaminação e crescimento bacteriano, podendo constituir-se em veículo de micro-organismos patogênicos. Para evitar esta contaminação devem ser estabelecidas as condições para obtenção de leite com boa qualidade: o controle higiênico-sanitário da coleta e da manipulação do produto e a conservação sob baixas temperaturas durante todas as fases do processamento, até a pasteurização e estocagem (NOVAK; CORDEIRO, 2007).

## 4 | CONCLUSÃO

A quantidade de leite contaminado por coliformes totais, encontrada neste trabalho, é considerada alta, uma vez que todo leite humano impróprio para consumo por neonatos deve ser desprezado. Os contaminantes no leite humano, pode ocasionar redução de seu valor biológico, pois os micro-organismos utilizam o alimento como nutriente para seu crescimento. Além disso, pode aumentar o risco de infecções, diminuição de peso e exposição do neonato a proteínas estranhas que podem desencadear reações alérgicas.

## REFERÊNCIAS

ACKSENEN, E. F.; VIECKZOREK, A.; BECKER, P.; **FALCONI, F. A.** Controle microbiológico de leite humano de um Hospital Universitário na cidade de Cascavel, PR In: **Anais do VII Congresso Latino-americano e XIII Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos**, 2015, Búzios.

ALMEIDA, V.M.; NASCIMENTO, A.R.; CHAVES, N.P.; ALMEIDA, V.M.; BEZERRA, D.C.; ALVES, L.M.C. Diagnóstico das condições higiênico sanitárias de um Banco de Leite Humano na cidade de São Luís, MA, Brasil. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 1, p. 95-99, jan./mar. 2012.

BORGES, M.S.; OLIVEIRA, A.M.M.; HATTORI, W.T.; ABDALLAH, V.O.S. Qualidade do leite humano ordenhado e banco de leite e no domicílio. **Jornal de Pediatria**, v. 94, n.4, p. 399-403, 2018.

BORGES, M.S.. **Avaliação da qualidade do leite humano ordenhado** [Dissertação]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde; 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Banco de leite humano: funcionamento, prevenção e controle de riscos**. Brasília, 2008.

CODO, C.R.B. **Composição de eletrólitos e minerais e avaliação microbiológica do leite de lactantes a termo coletado antes e após a pasteurização e de leite cru de mães de recém-nascidos pré-termo à beira do leite**. [Tese] Saúde da Criança e do Adolescente. Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, 2017.

COSTA, A.C.; SOUSA, C.P.; SANTOS, L. F.. Caracterização microbiológica do leite humano procesado em banco de leite de João Pessoa – PB. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 4, p. 225-229, 2004.

FREITAS, K. E. F., OLIVEIRA, C. C.; OLIVEIRA, C.O; MAGALHÃES, M. J.; VILELA, M.A.P; SANTOS, D.S; MATTOS, E.C. (2004). Qualidade microbiológica do leite humano ordenhado. Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF. Disponível em:

[www.ufjf.br/laaa/files/2008/08/09-XXII-Congresso-Nacional-de-Laticinios-2005.pdf](http://www.ufjf.br/laaa/files/2008/08/09-XXII-Congresso-Nacional-de-Laticinios-2005.pdf). Acesso em: 14/12/2018.

NOBRE, G. C.; COELHO, R. C.; SILVA, N.M.; DINIZ, B.; GUERRA, R.C. Análise microbiológica do leite humano cru do banco de leite de um hospital em Araguaína-TO. **Revista Científica do ITPAC**, v. 8, n. 2, p. 4-7, 2015.

NOVAK, F.R; ALMEIDA, J.A.G. Teste alternativo para detecção de coliformes em leite humano ordenhado. **Jornal de Pediatria**, v. 78, n. 3, p. 193-196, 2002.

NOVAK, F.R; CORDEIRO, D.M.B. Correlação entre população de microrganismos mesófilos aeróbios e acidez Dornic no leite humano ordenhado. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n.1, 2007.

OLIVEIRA, A.K.P.; MELO, R.A.; MACIEL, L.P.; TAVARES, A.K.; AMANDO; A.R.; SENA, C.R.S. Práticas e crenças populares associadas ao desmame precoce, **Avances em Enfermagem**, v. 35, n. 3, p. 303-312, 2017.

SCARSO, I.S.; VALLE, R.V.; LIRA, B.B.; TEXEIRA, E.P; FONSECA, Y.S K.; ARINE, M.L.B.; SILVA, R.P.; DIAS, H.G.; CÂNDIDO, V.L.C.; PACHECO, M.A.S. R.; SANTOS, E.A. Análise físico-química e bacteriológica do leite cru e pasteurizado do Banco de Leite Humano de Sorocaba, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v. 20, n. 142, p. 85-89, 2006.

SILVA, E.R.; ABDALLAH, V.O.S.; OLIVEIRA, A.M.M. Qualidade microbiológica do leite humano ordenhado no domicílio: Eficácia de uma ação educativa. In: **4ª Semana do Servidor e 5ª Semana Acadêmica**. Anais... Universidade Federal de Uberlândia. 2008.

SILVA, E.H.R.; SILVA, K.G.; QUINALIA, R.B.; PIRES, A. Banco de leite humano: controle do risco de contaminação pelas doadoras. **Revista Funec Científica – Nutrição**, Santa Fé do Sul, v. 1, n. 1, 2013. Disponível em: <http://www.funecsantafe.edu.br/SeerFunec/index.php/rfc/article/view/966> . Acesso em: 14 de agosto de 2014.

SILVEIRA, L.A.M.; AMORIM, M.F.G.; SILVA, V.R.D.; TERRA, A.P.S. Controle microbiológico do leite humano de um Hospital Universitário. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.36, n.3, p.844-850, 2012.

SOUSA, P. P. R. D., & SILVA, J. A. Monitoramento da qualidade do leite humano ordenhado e distribuído em banco de leite de referência. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 1, p. 07-14, 2010.

SOUZA et al., 2007.

SOUZA, C.L.; NEVES, E.C.A.; LOURENÇO, L.F.H.; LUCENA, M.R.; LINS, R.T. Diagnóstico da condições higiênicas e microbiológicas do Banco de Leite Humano do Hospital Santa Casa de Misericórdia, na cidade de Belém, Estado do Pará. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 18, n.2, p. 13-40, 2007.

## **SOBRE AS ORGANIZADORAS**

**Vanessa Bordin Viera:** docente adjunta na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), 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 no Instituto Federal do Amapá (IFAP). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. 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, Qualidade de Alimentos e Utilização de Tecnologias limpas.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alimento funcional 42, 52, 62

Alimentos 6, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 32, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 72, 73, 76, 79, 85, 86, 99, 101, 102, 107, 108, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 128, 131, 132, 133, 134, 135, 139, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 172, 175, 177, 180, 181, 182, 183

Alimentos funcionais 1, 26, 49, 54

Análise sensorial 4, 66, 69, 71, 72, 75, 78, 79, 82, 86, 99, 101, 104, 112, 115, 183

Antioxidante 4, 5, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 43, 47, 49, 50, 54, 85, 87, 89, 95, 115, 133, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142

Apidae 51, 52, 59, 60, 61, 62

Aplicações em Alimentos 1

### B

Belém 12, 13, 14, 15, 23, 24, 182

Benefício 144

Beta caroteno 134, 140

### C

Caju 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86

Capsaicina 41, 42, 43, 46, 47, 49

Característica físico-química 64

Clean label 41, 42, 43, 46, 49

Compostos naturais 1, 8

Consumo 2, 4, 8, 19, 41, 45, 46, 49, 52, 54, 55, 56, 76, 80, 81, 85, 86, 100, 101, 117, 118, 119, 120, 121, 127, 130, 131, 134, 135, 139, 151, 176, 178, 179, 180, 181

Contaminação 6, 14, 17, 19, 21, 22, 24, 34, 56, 57, 60, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 164, 179, 180, 181, 182

Cultura-independente 33

### D

Desperdício de alimentos 117, 118, 119, 120

Digestão in vitro 25, 26, 27, 28, 29

### E

Espectrometria 32, 33, 34, 35, 39, 116

Estresse oxidativo 87, 89, 94, 95

## F

Farinha de resíduos de frutas 99

Farinha de trigo 75, 77, 78, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 111, 113, 114, 166, 167, 168, 169, 170, 172

Feira livre 13, 23, 24

Fermentação 25, 26, 27, 53, 153, 166, 168, 172, 173, 174, 178

Fibra 55, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 99, 103, 107

Flavonóides 87, 101

## H

Higiênico sanitária 13

## I

Impacto ambiental 6, 42, 113, 118

## L

Leite 8, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 65, 67, 68, 73, 103, 142, 154, 166, 167, 169, 170, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182

Leite humano 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182

Licopeno 47, 49, 50, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141

## M

Maillard 166, 167, 168, 172, 173, 174, 175

Meia cura 64

Meliponíneos 51, 52

Microbiológica 5, 23, 28, 33, 34, 39, 56, 58, 60, 61, 62, 64, 66, 71, 86, 161, 162, 176, 178, 180, 181, 182

Morangos 5, 6, 144, 145

## N

Não conformidades 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20

## P

Perfil livre 63, 64, 66, 73

Pólen armazenado 51, 52, 53, 55, 58

Processamento 23, 33, 49, 56, 57, 67, 75, 76, 77, 99, 101, 102, 105, 106, 133, 134, 140, 142, 149, 151, 153, 158, 166, 168, 174, 178, 181

Processamento de alimentos 57, 133, 134, 151

Produtos panificados 99, 101

Proteína 32, 45, 51, 54, 58, 63, 65, 71, 77, 90, 91, 103, 106, 107, 172

## Q

Queijo macio 64

## R

Radiação 144, 145

Resíduos orgânicos 118, 119, 131

## S

Secagem 35, 54, 65, 101, 102, 104, 106, 133, 134, 135, 138, 139, 141, 142

SERM 87, 88, 96

Solanum lycopersicum 134

Subproduto 85, 99, 101, 106

Substituição parcial 64, 99, 101

Sustentabilidade 23, 41, 42, 43, 45, 49, 50, 114, 132

## T

Tabela nutricional 45, 47, 75, 79, 81

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**