



3

**Carla Cristina Bauermann Brasil**  
(Organizadora)

# **ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE**



3

**Carla Cristina Bauermann Brasil**  
(Organizadora)

# **ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE**

### **Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes editoriais**

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto gráfico**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da capa**

iStock

### **Edição de arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

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

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

### **Conselho Editorial**

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
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. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
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  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
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 Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Giovanna Sandrini de Azevedo  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Carla Cristina Bauermann Brasil

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

A411 Alimentos, nutrição e saúde 3 / Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5983-407-5  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.075211308>

1. Nutrição. 2. Saúde. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II. Título.

CDD 613

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

A presente obra "Alimentos, Nutrição e Saúde" publicada no formato *e-book*, traduz o olhar multidisciplinar e intersetorial da Alimentação e Nutrição. Os volumes abordarão de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e revisões que transitam nos diversos caminhos da Nutrição e Saúde. O principal objetivo desse *e-book* foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país em quatro volumes. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à avaliação antropométrica da população brasileira; padrões alimentares; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos e preparações, determinação e caracterização de alimentos e de compostos bioativos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos nestes volumes com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área da Alimentação, Nutrição, Saúde e seus aspectos. A Nutrição é uma ciência relativamente nova, mas a dimensão de sua importância se traduz na amplitude de áreas com as quais dialoga. Portanto, possuir um material científico que demonstre com dados substanciais de regiões específicas do país é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade. Deste modo a obra "Alimentos, Nutrição e Saúde" se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, seja ele um profissional, acadêmico ou apenas um interessado pelo campo das ciências da nutrição, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **BIOATIVIDADE DO FITATO DIETÉTICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Dayane de Melo Barros  
Hélen Maria Lima da Silva  
Danielle Feijó de Moura  
Tamiris Alves Rocha  
Silvio Assis de Oliveira Ferreira  
Andreza Roberta de França Leite  
Michelle Figueiredo Carvalho  
Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira  
Diego Ricardo da Silva Leite  
Talismania da Silva Lira Barbosa  
Cleidiane Clemente de Melo  
Juliane Suelen Silva dos Santos  
Maurilia Palmeira da Costa  
Marcelino Alberto Diniz  
Roberta de Albuquerque Bento da Fonte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113081>

### **CAPÍTULO 2..... 16**

#### **COMPUESTOS BIOACTIVOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE EN FRUTOS SILVESTRES ALTOANDINOS**

Carlos Alberto Ligarda Samanez  
David Choque Quispe  
Henry Palomino Rincón  
Betsy Suri Ramos Pacheco  
Elibet Moscoso Moscoso  
Mary Luz Huamán Carrión  
Diego Elio Peralta Guevara

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113082>

### **CAPÍTULO 3..... 29**

#### **ENRIQUECIMENTO DE BISCOITO COM COMPOSTOS BIOATIVOS PARA COMBATER A OSTEOPOROSE**

Marcele Leal Nörnberg  
Maria de Fátima Barros Leal Nörnberg  
Cátia Regina Storck

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113083>

### **CAPÍTULO 4..... 35**

#### **ELABORAÇÃO DE MOUSSE COM REDUZIDO TEOR DE AÇÚCAR E ENRIQUECIDO COM POLIFENÓIS**

Marcele Leal Nörnberg  
Maria de Fátima Barros Leal Nörnberg  
Cristiana Basso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113084>

**CAPÍTULO 5..... 42**

**ADIÇÃO DE NUTRIENTES EM CHOCOLATE – MINI REVISÃO**

Beatriz Lopes de Sousa

Suzana Caetano da Silva Lannes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113085>

**CAPÍTULO 6..... 58**

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA FARINHA DE TRIGO BRANCA ADICIONADA DE FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS**

Fabiane Mores

Micheli Mayara Trentin

Fernanda Copatti

Tamires Pagani

Mirieli Valduga

Marlene Bampi

Andreia Zilio Dinon

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113086>

**CAPÍTULO 7..... 65**

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE GELADO COMESTÍVEL COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE DOCE CREMOSO DE UVAIA**

Márcia Liliane Rippel Silveira

Aline Finatto Alves

Vanessa Pires da Rosa

Andréia Cirolini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113087>

**CAPÍTULO 8..... 74**

**ANÁLISE DE FARINHA DE TRIGO ADICIONADA DE POLVILHO DOCE PARA ELABORAÇÃO DE PÃO TIPO HOT DOG**

Fabiane Mores

Andreia Zilio Dinon

Bárbara Cristina Costa Soares de Souza

Tamires Pagani

Mirieli Valduga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113088>

**CAPÍTULO 9..... 85**

**DOCE EM MASSA DE GRAVIOLA (*Annona muricata* L.) COM REDUZIDO VALOR CALÓRICO: DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO**

Ana Lúcia Fernandes Pereira

Clara Edwiges Rodrigues Acelino

Romário de Sousa Campos

Bianca Macêdo de Araújo

Virgínia Kelly Gonçalves Abreu

Tatiana de Oliveira Lemos

Francineide Firmino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113089>

**CAPÍTULO 10..... 97**

**FABRICAÇÃO DE GELEIA A BASE DE GOIABA VARIANDO A QUANTIDADE DE CONDIMENTOS**

Thiago Depieri

Jeancarlo Souza Santiago

Gustavo Belensier Angelotti

Lucas Marques Mendonça

Lucas Rodrigues Lopes

Welberton Paulino Mohr Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130810>

**CAPÍTULO 11..... 107**

**ESTUDO DA PÓS-ACIDIFICAÇÃO DE IOGURTES E LEITES FERMENTADOS COM POLPA DE BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f.)**

Daniela Cavalcante dos Santos Campos

Karoline Oliveira de Souza

Jéssica Kellen de Souza Mendes

Tais Oliveira de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130811>

**CAPÍTULO 12..... 118**

**SUBSTITUIÇÃO DE ADITIVOS SINTÉTICOS POR FONTES NATURAIS EM PRODUTOS CÁRNEOS: UMA REVISÃO**

Job Ferreira Pedreira

Alexandre da Trindade Alfaro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130812>

**CAPÍTULO 13..... 129**

**ANÁLISE DO PERFIL QUÍMICO E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO EXTRATO HIDROMETANÓLICO DE CACAUÍ**

Josiana Moreira Mar

Jaqueline de Araújo Bezerra

Sarah Larissa Gomes Flores

Edgar Aparecido Sanches

Pedro Henrique Campelo

Valdely Ferreira Kinupp

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130813>

**CAPÍTULO 14..... 139**

**CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, REOLÓGICA E ESTRUTURAL DA FARINHA DE PINHÃO (*Araucaria Angustifolia*) CRU E COZIDO VISANDO APLICAÇÃO EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS**

Barbara Geremia Vicenzi

Fernanda Jéssica Mendonça

Denis Fabrício Marchi

Daniele Cristina Savoldi  
Ana Clara Longhi Pavanello  
Thais de Souza Rocha  
Adriana Lourenço Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130814>

**CAPÍTULO 15..... 152**

**AVALIAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL, VOLÁTIL E DE ÁCIDOS GRAXOS DO MUCAJÁ  
(*ACROCOMIA ACULEATA*)**

Tasso Ramos Tavares  
Francisca das Chagas do Amaral Souza  
Jaime Paiva Lopes Aguiar  
Edson Pablo da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130815>

**CAPÍTULO 16..... 164**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE DIFERENTES PROCESSOS DE PRODUÇÃO  
DE GELADO COMESTÍVEL DE UVAIA**

Márcia Liliane Rippel Silveira  
Aline Finatto Alves  
Andréia Cirolini  
Vanessa Pires da Rosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130816>

**CAPÍTULO 17..... 172**

**CARACTERIZAÇÃO DE PÓS DE MORANGO OBTIDOS PELA SECAGEM EM LEITO DE  
ESPUMA (*FOAM MAT DRYING*)**

Joyce Maria de Araújo  
Amanda Castilho Bueno Silva  
Luiza Teixeira Silva  
Bruna de Souza Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130817>

**CAPÍTULO 18..... 179**

**CLASSIFICAÇÃO E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE MARACUJÁ-AZEDO,  
COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM – PARÁ**

Jailson Sousa de Castro  
Natália Santos da Silva  
Thaisy Gardênia Gurgel de Freitas  
Maria Lita Padinha Côrrea Romano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130818>

**CAPÍTULO 19..... 190**

**AVALIAÇÃO DO TEOR DE MACRO NUTRIENTES DE DUAS VARIEDADES DE MANÁ  
CUBIU**

Ana Beatriz Silva Araújo  
Nádja Miranda Vilela Goulart

Filipe Almendagna Rodrigues  
Elisângela Elena Nunes Carvalho  
Eduardo Valério de Barros Vilas Boas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130819>

**CAPÍTULO 20..... 195**

**AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE MANTEIGA GHEE COMERCIALIZADA NA CIDADE DE NATAL/ RN**

Michele Dantas  
Uliana Karina Lopes de Medeiros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130820>

**CAPÍTULO 21..... 207**

**USO DE ANTIOXIDANTES: ROTULAGEM DE ALIMENTOS**

Tatiana Cardoso Gomes  
Dehon Ricardo Pereira da Silva  
Vanda Leticia Correa Rodrigues  
Tânia Sulamytha Bezerra  
Lícia Amazonas Calandrini Braga  
Suely Cristina Gomes de Lima  
Pedro Danilo de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130821>

**CAPÍTULO 22..... 214**

**ONDAS DE CONSUMO DO CAFÉ**

Cintia da Silva Araújo  
Leandro Levate Macedo  
Wallaf Costa Vimercati  
Hugo Calixto Fonseca  
Hygor Lendell Silva de Souza  
Magno Fonseca Santos  
Solciaray Cardoso Soares Estefan de Paula  
Pedro Henrique Alves Martins  
Raquel Reis Lima  
Cíntia Tomaz Sant'Ana  
Ramon Ramos de Paula

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130822>

**CAPÍTULO 23..... 220**

**INHAME DA ÍNDIA: DA PESQUISA CIENTÍFICA AO PRATO DO CONSUMIDOR**

Daiete Diolinda da Silveira  
Rochele Cassanta Rossi  
Tanise Gemelli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130823>

**CAPÍTULO 24.....229**

**PROCESSING INFLUENCE ON DARK CHOCOLATE STRUCTURE**

Vivianne Yu Ra Jang  
Orquídea Vasconcelos dos Santos  
Suzana Caetano da Silva Lannes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130824>

**CAPÍTULO 25.....239**

**EFFECT OF CRICKET MEAL (*GRYLLUS ASSIMILIS*) AS A POTENTIAL SUPPLEMENT ON EGG QUALITY AND PERFORMANCE OF LAYING HEN**

Jhuniar Abrahan Marcía Fuentes  
Ricardo Santos Aleman  
Ismael Montero Fernández  
Selvin Antonio Saravia Maldonado  
Manuel Carrillo Gonzales  
Alejandrino Oseguera Alfaro  
Madian Galo Salgado  
Emilio Nguema Osea  
Shirin Kazemzadeh  
Lilian Sosa  
Manuel Alvarez Gil

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130825>

**CAPÍTULO 26.....250**

**USO DE MICROFILTRAÇÃO NA CONSERVAÇÃO DE LEITE**

Leandro Levate Macedo  
Wallaf Costa Vimercati  
Cintia da Silva Araújo  
Pedro Henrique Alves Martins  
Solciaray Cardoso Soares Estefan de Paula  
Magno Fonseca Santos  
Hugo Calixto Fonseca  
Cíntia Tomaz Sant'Ana  
Raquel Reis Lima  
Hygor Lendell Silva de Souza  
Ramon Ramos de Paula

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130826>

**CAPÍTULO 27.....256**

**LACTOSE: DA ETIOLOGIA DA INTOLERÂNCIA À DETERMINAÇÃO EM ALIMENTOS “BAIXO TEOR” E “ZERO” LACTOSE**

Magda Leite Medeiros  
Cristiane Bonaldi Cano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130827>

<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>270</b>
HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DA LACTOSE PRESENTE NO SORO DE LEITE: ENZIMA LIVRE E IMOBILIZADA	
Aline Brum Argenta	
Alessandro Nogueira	
Agnes de Paula Scheer	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130828">https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130828</a>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>283</b>
FTI-MIR E MÉTODOS QUIMIOMÉTRICOS PARA RECONHECIMENTO DE PADRÕES DE SOROS EM ADULTERAÇÕES DE LEITE	
Simone Melo Vieira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130829">https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130829</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADORA</b> .....	<b>294</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>295</b>

## LACTOSE: DA ETIOLOGIA DA INTOLERÂNCIA À DETERMINAÇÃO EM ALIMENTOS “BAIXO TEOR” E “ZERO” LACTOSE

*Data de aceite: 01/08/2021*

*Data de submissão: 14/05/2021*

### **Magda Leite Medeiros**

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial  
- SENAC  
São Paulo, SP  
<http://lattes.cnpq.br/5281951158276138>

### **Cristiane Bonaldi Cano**

Instituto Adolfo Lutz  
São Paulo, SP  
<http://lattes.cnpq.br/2304510852864592>  
<https://orcid.org/0000-0001-9807-741>

**RESUMO** A lactose, o principal carboidrato do leite, é formada pela união de uma molécula de glicose e de galactose. A maioria dos mamíferos perde a capacidade de digeri-la por meio da diminuição da atividade da lactase, enzima responsável pela hidrólise da mesma, que ocorre logo após o desmame, e recebe o nome de hipolactasia. Mais de 70% das pessoas apresenta hipolactasia, e, portanto, má digestão da lactose, mas somente os indivíduos que apresentarem sintomas relacionados aos metabólitos microbianos da lactose, são denominados de intolerantes à lactose. Os sintomas mais comuns são: dores abdominais, gases, ânsia de vômito e diarreia. O tratamento da intolerância está baseado na diminuição do consumo de lactose, mas a exclusão completa de leite e derivados não é recomendada, já que além de lactose, estes alimentos possuem

cálcio, e a ingestão reduzida desse mineral está relacionada ao aparecimento de osteoporose. O aumento dos casos de intolerância alavancou o mercado de alimentos com teor de lactose alterado. Frente esse aumento, a ANVISA, em 2017, regulamentou dois termos que podem ser usados em tais produtos: “baixo teor”, alimentos que contém entre 100 mg a 1 g de lactose em 100 g ou mL de alimento, e “isento” de lactose, que possuem até 100 mg, considerando a mesma porção. Sob a ótica da Saúde Pública, o monitoramento da lactose nos alimentos que apresentam tais alegações devem ser contínua na rotulagem de alimentos que vão colaborar com o consumidor mais segurança na sua escolha e qualidade de vida aos que sofrem com a intolerância à lactose.

**PALAVRAS - CHAVE:** hipolactasia, intolerância à lactose, legislação.

### LACTOSE: FROM THE ETIOLOGY OF INTOLERANCE TO DETERMINATION IN FOODS “LOW” AND “ZERO” LACTOSE

**ABSTRACT:** Lactose, the main carbohydrate in milk, is formed by the union of a molecule of glucose and galactose. Most mammals lose the ability to digest it by decreasing the activity of lactase, the enzyme responsible for its hydrolysis, which occurs shortly after weaning, and is called hypolactasia. Approximately 70% of people have hypolactasia and, therefore, poor digestion of lactose, but only individuals who show symptoms related to the microbial metabolites of lactose are called lactose intolerant. The most common symptoms are: abdominal pain, gas, retching and

diarrhea. The treatment of intolerance is based on decreasing the consumption of lactose, but the complete exclusion of milk and dairy products is not recommended, since in addition to lactose, these foods have calcium, and the reduced intake of this mineral is related to the appearance of osteoporosis. The increase in cases of intolerance leveraged the food market with altered lactose content. In view of this increase, ANVISA, in 2017, regulated two terms that can be used in such products: “low content”, foods that contain between 100 mg to 1 g of lactose in 100 g or mL of food, and “exempt” from lactose, which have up to 100 mg, considering the same portion. From the perspective of Public Health, the monitoring of lactose in foods that present such claims must be continuous in the labeling of foods and medicines that will collaborate with the consumer more security in their choice and quality of life for those who suffer from lactose intolerance.

**KEYWORDS:** hypolactasia, lactose intolerance, legislation

## 1 | INTRODUÇÃO

O leite é um alimento de alto valor nutricional e grande interesse para a indústria de laticínios (PEREIRA et al., 2012; DUTRA ROSOLEN et al., 2015).

Dos sólidos do leite, a lactose, seu principal carboidrato, é classificada como um dissacarídeo formado através da ligação de uma galactose a uma glicose (MISSELWITZ et al., 2013; DENG et al., 2015).

A digestão da lactose se dá através da enzima lactase, que apresenta baixa atividade em cerca de 75% da população adulta. Essa baixa atividade, de origem fisiológica ou secundária a patologias, resulta em alta concentração de lactose na luz intestinal, que serve de substrato para a microbiota, resultando no conjunto de sintomas genericamente conhecidos como má absorção e intolerância à lactose, que muitas vezes são tratadas como sinônimos, mas a má absorção é um pré-requisito para a intolerância. Porém, há pessoas que apresentam má digestão e são assintomáticas (O’CONNOR, EATON, SAVAIANO, 2015 SINGH; HUSSAN, 2017).

Em fevereiro de 2017, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou duas Resoluções que versam sobre rotulagem de alimentos que contenham lactose em sua composição e estabelecendo, inclusive, limites para o uso de expressões sobre quantidade. Por exemplo: alimentos que possuem mais que 100 mg de lactose em uma porção de 100 g ou mL, devem declarar nos rótulos a presença desse nutriente logo abaixo da lista de ingredientes. Nos alimentos em que a alteração do teor de lactose tenha sido alcançada através de processo tecnológico adequado, os rótulos podem declarar se o alimento apresenta “baixo teor” ou “zero” lactose, e ainda devem informar a quantidade de lactose residual (BRASIL, 2016, BRASIL, 2017a; BRASIL 2017b).

Percebendo o aumento da oferta de produtos lácteos com teor de lactose alterado no Brasil, o trabalho objetiva verificar, por meio de revisão bibliográfica, a etiologia da má absorção e intolerância à lactose, os métodos de diagnóstico da intolerância e a evolução da legislação que versa sobre esse assunto.

## 21 LEITE

Leite, segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) é definido como (BRASIL, 2011);

*“produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas”.*

O consumo de leite remete à época em que o homem abandona o estilo nômade e domestica animais, desde cerca de 8000 a.C., mas somente no século XIX houve o desenvolvimento de técnicas de conservação do leite, em especial a pasteurização, aumentando sua vida-de-prateleira, comercialização e consumo (ALMEIDA-MURADIAN, DUARTE, SARUWTARI-SATO, 2015).

Conforme os dados publicados pela Global Dairy Platform (GDP, 2017) são produzidos cerca de 816 milhões de toneladas de leite anualmente no mundo, sendo que o Brasil ocupa a quarta posição. Os produtos mais exportados são: o leite longa vida (UHT) e os queijos. O leite possui proteínas e gordura que contribuem em média com as necessidades energéticas diárias. O leite e outros produtos lácteos fornecem, de forma mais acessível, proteínas, vitaminas A e D, cálcio e fósforo na dieta do brasileiro (BRASIL, 2017; SIQUEIRA, 2019). Além de fornecer lactose e gorduras. A Figura 1 ilustra a composição média do leite de vaca.

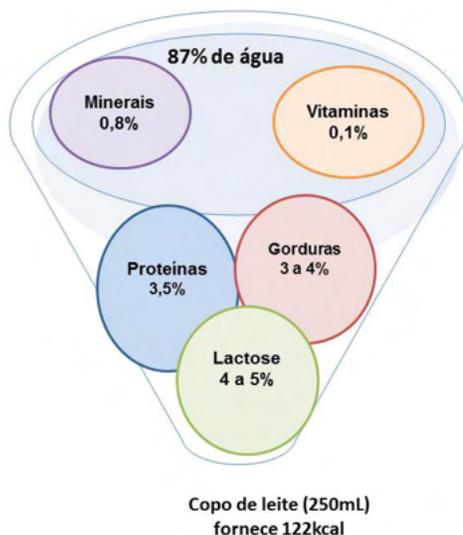


Figura 1: Composição média do leite de vaca (adaptado de WEIMER, 1998)

Fonte: do autor

Entre os componentes de minoritários, merece destaque o cálcio. O cálcio é o mineral mais abundante no corpo humano, representa até 2% da massa corpórea, e se encontra especialmente nos ossos. A necessidade diária de cálcio em indivíduos adultos é de cerca de 1000 mg/dia. A deficiência de cálcio leva a uma diminuição da massa óssea, aumentando a chance de desenvolvimento de osteoporose: um problema de saúde pública mundial. Para muitos a principal fonte de cálcio é o leite e seus derivados, sendo difícil alcançar a recomendação de ingestão sem dos mesmos (ANDERSON, 2010; GALLAGHER, 2010, HODGES et al., 2019).

As proteínas do leite possuem alto valor biológico, excelente digestibilidade e biodisponibilidade. Para seus peptídeos, já foram demonstradas ações: antiviral, antimicrobiana, antioxidante, anti-hipertensiva, anticancerígena e antitrombótica (MILLS et al., 2011; PEREIRA, 2014; DUTRA ROSOLEN et al., 2015). Dos carboidratos presentes no leite, a lactose representa a maior proporção, cerca de 2 a 8% do peso (PEREIRA et al., 2012; SINGH, HUSSAN, 2017).

## 2.1 Lactose

A lactose, um dissacarídeo formado através da ligação entre galactose e glicose, é relevante na produção de derivados lácteos, como os iogurtes, e não lácteos, nos quais entra como ingrediente e coadjuvante tecnológico, além de ser adicionada em produtos não-alimentícios, como excipiente de fármacos. Quando comparada à sacarose, a lactose é seis vezes menos doce e dez vezes menos solúvel (PEREIRA et al., 2012; SINGH, HUSSAN, 2017).

A quantidade de lactose nos leites de diferentes espécies pode variar desde ausente, na fêmea de leão-marinho, até cerca de 7,5%, no leite humano. A presença de lactose nos leites ajuda na absorção de cálcio (ALAIS, 1985; GALLAGHER, 2010; MISSELWITZ et al., 2013; DENG et al., 2015).

Quando ingerida, a lactose sofre hidrólise na superfície apical das microvilosidades do intestino delgado, especialmente na porção média do jejuno, através da ação da enzima lactase, uma  $\beta$ -galactosidase, resultando nos monossacarídeos que são absorvidos pelos enterócitos. A glicose será aproveitada no metabolismo energético e a galactose tem como principal destino a formação de glicoproteínas e glicolípídios, em especial os cerebrosídeos (ALAIS, 1985; LOMER; PARKES; SANDERSON, 2008; BROWN-ESTERS; MC NAMARA; SAVAIANO, 2012; DOMÍNGUEZ-JIMÉNEZ; FERNÁNDEZ-SUÁREZ, 2017).

Se há queda da atividade da lactase, ou até mesmo ausência da enzima, a lactose da dieta alcança o intestino grosso e sofre metabolização pela microbiota local, formando ácidos graxos de cadeia curta, e os gases: hidrogênio, metano e carbônico. Tal condição é o padrão fisiológico normal em todos os mamíferos que sofreram desmame. Quando o acúmulo dessas substâncias causa cólicas, ânsia de vômito, flatulência e até diarreia, instala-se o quadro de intolerância à lactose. As mudanças na microbiota individual levam a

variações dos sintomas observados (GILLILAND, 1998; MATTHEWS et al., 2005; MATTAR; MAZO, 2010; BROWN-ESTERS; MC NAMARA; SAVAIANO, 2012; DZIALANSKI et al., 2016; DOMÍNGUEZ-JIMÉNEZ; FERNÁNDEZ-SUÁREZ, 2017; SINGH, HUSSAN, 2017).

## 2.2 Intolerância à Lactose

Com frequência, os termos intolerância e alergia são usados como sinônimos, mas definem situações distintas. A alergia resultante do consumo de leite está relacionada a proteínas e costuma ser a primeira alergia observada na infância, com prevalência de até 7,5%; e está associada ao aumento de imunoglobulinas. Os sintomas observados são: anafilaxia, urticária, edema e problemas respiratórios, mas vômito, diarreia e fezes com sangue podem ser observados também e induzem confusão com a intolerância à lactose (PEREIRA, 2014). A alergia às proteínas do leite é rara em adultos, diferente do que acontece com a intolerância à lactose (LOMER; PARKES; SANDERSON, 2008).

Estima-se que mais de 70% da população adulta seja intolerante à lactose, essa, contudo, não é uma condição recente, Hipócrates já a descreveu em 400 a.C., porém seus sintomas só foram reconhecidos oficialmente há aproximadamente seis décadas (LOMER; PARKES; SANDERSON, 2008; BEYER, 2010).

Intolerância à lactose, ou hipolactasia, ocorre quando há redução de mais de 50% da atividade da lactase e pode ser classificada como: congênita, primária ou secundária (LOMER; PARKES; SANDERSON, 2008; BROWN-ESTERS; MC NAMARA; SAVAIANO, 2012; PEREIRA et al., 2012; DENG et al., 2015).

A intolerância congênita é rara e se não diagnosticada rapidamente pode ser fatal, já que há ausência da lactase, ou baixa expressão. Nesses casos, o contato com leite materno já resulta em diarreia. Há somente algumas dezenas de casos reportados e a maioria ocorridos na Finlândia (LOMER; PARKES; SANDERSON, 2008; OPINION, 2010; PEREIRA et al., 2012; LUKITO et al., 2015).

A intolerância primária é a forma mais comum de hipolactasia pois está relacionada à diminuição geneticamente programada da lactase. Ela ocorre quando indivíduos que não digerem bem a lactose apresentam os sintomas clássicos no período de 1 a 3 horas após a ingestão. A regulação negativa da lactase inicia-se logo após o desmame, crianças 2 a 5 anos já apresentam redução da atividade da lactase em até 90% dos valores encontrados na fase lactente (OPINION, 2010; BROWN-ESTERS; MC NAMARA; SAVAIANO, 2012).

Outros fatores também contribuem para o quadro de intolerância: quantidade de leite e derivados consumidos, trânsito intestinal, idade, distribuição e capacidade fermentativa da microbiota intestinal e até fatores psicológicos (PEREIRA et al., 2012; MISSELWITZ et al., 2013; LUKITO et al., 2015).

As intolerâncias congênita e primária se diferenciam, do ponto de vista molecular, pois na primeira há ausência da lactase logo após o nascimento e na segunda há perda da expressão ao longo da vida (MATTAR; MAZO, 2010).

A intolerância secundária recebe esse nome pois é consequência de algum dano ao epitélio intestinal, persistente ou não. Gastroenterites, doença celíaca, inflamação intestinal crônica, giardíase, tratamento quimioterápico e ressecções intestinais são exemplos de condições que podem desencadear intolerância à lactose (OPINION, 2010), em alguns casos, como a giardíase e gastroenterites, a intolerância é revertida com o tratamento da patologia primária. Esse tipo de intolerância é mais significativa em crianças malnutridas (BROWN-ESTERS; MC NAMARA; SAVAIANO, 2012; et al., 2005).

Além dos sintomas clássicos já mencionados, ligados principalmente ao sistema gastrointestinal, a intolerância à lactose também está relacionada a sintomas sistêmicos como: dor de cabeça, perda de concentração e de memória de curto prazo, fadiga, mialgia, dores e/ou inchaço e rigidez em articulações, e em menor proporção: processos alérgicos (eczema, prurido, rinite, sinusite, asma), arritmia cardíaca, úlceras na boca e dor de garganta (MATTHEWS et al., 2005).

O tratamento para a intolerância à lactose está baseado na redução do seu consumo. Mas isso nem sempre é uma tarefa fácil, pois a lactose pode estar na formulação de alimentos não típicos como embutidos cárneos. Além disso, a eliminação total do leite e seus derivados não é recomendada, já que implicaria num menor aporte diário de cálcio podendo levar ao desenvolvimento de osteoporose (BEYER, 2010; MATTAR; MAZO, 2010; O'CONNOR, EATON, SAVAIANO, 2015).

O consumo de leite e derivados é responsável por cerca de 75% da ingestão de cálcio e a presença de lactose nesses alimentos é um fator positivo. Para ser reconhecido pela proteína transportadora, que está presente na membrana do enterócito, o cálcio deve estar na forma iônica e isso ocorre em meio levemente ácido, caso contrário o cálcio ficará na forma de hidróxido, impossibilitando a absorção. A lactose, até em indivíduos tolerantes, é metabolizada pela microbiota intestinal e altera o pH do meio (GALLAGHER, 2010; HODGES et al., 2019).

A digestão da lactose é influenciada pelo tipo de alimento que serve como veículo. Alimentos sólidos, gordurosos e quentes diminuem o trânsito intestinal, fazendo com que a digestão da lactose pelas enzimas restantes ocorra sem maiores problemas. Recomenda-se ainda a ingestão de alimentos contendo lactose em porções fracionadas ao longo do dia. Até 12 g de são bem suportadas e não levam ao aparecimento dos sintomas clássicos (MATTAR; MAZO, 2010; OPINION, 2010; BROWN-ESTERS; MC NAMARA; SAVAIANO, 2012; MISSELWITZ et al., 2013).

Uma porção dos alimentos listados no Quadro 1 não causaria incomodo aos intolerantes, exceto o leite em pó desnatado, além de servirem como fonte de cálcio. Alimentos fermentados e maturados, como queijos, apresentam, por características tecnológicas, quantidades menores de lactose (MATTAR; MAZO, 2010).

Alternativamente, ao invés de limitar o consumo de alimentos com lactose, pode ser usada a lactase exógena que é obtida dos fungos *Aspergillus oryzae* ou *Kluyveromyces*

*lactis* (DENG et al., 2015). A viabilidade da administração via oral da enzima é questionada (GILLILAND, 1998), já que a ela deveria atravessar o estômago e ainda permanecer viável, mas sua aplicação em leites, durante o processamento não, logo a fabricação de alimentos sem lactose pode ser alcançada dessa maneira. Outra opção é o consumo de probióticos, apesar da falta de consenso no meio acadêmico e entre profissionais da saúde (DENG et al., 2015).

Alimento	Porção (mL ou g)	Quantidade de lactose (g)	Porcentagem de lactose na porção
Leite desnatado	200	9,6	4,8
Leite semi-desnatado	200	9,4	4,7
Leite integral	200	9,2	4,6
Leite em pó desnatado	26*	13,8	52,9
Leite condensado	20	2,5	12,3
logurte integral	200	9,4	4,7
Muçarela	30	Traços	-
Parmesão	30	0,3	0,9
Requeijão	30	1,3	4,4
<i>Cream cheese</i>	30	Traços	-

Quadro 1 – Quantidade de lactose presente em alguns alimentos, por porção (adaptado de LOMER; PARKES; SANDERSON, 2008)

\*Quantidade necessária para ser reconstituída em 200 mL e equivalente a duas colheres de sopa.

Caucasianos oriundos do nordeste europeu, que dependiam muito mais da pecuária do que da agricultura para sobrevivência, e seus descendentes não apresentam qualquer sintoma, independentemente da quantidade de lactose que consomem, graças à manutenção da atividade da lactase na fase adulta (MISSELWITZ et al., 2013; DZIALANSKI et al., 2016).

No Brasil, a tentativa de estimar a população intolerante à lactose resultou em valores de 57% entre brancos e afrodescendentes e 100% dos descendentes de japoneses. O diagnóstico desses indivíduos foi realizado através de um teste genético (MATTAR; MAZO, 2010). Há diversos tipos de testes, mais ou menos invasivos, que objetivam diagnosticar a intolerância à lactose.

### 2.3 Diagnóstico da Intolerância à Lactose

Dada a alta prevalência da hipolactasia, indivíduos que apresentam ao menos um dos sintomas descritos poderia ser diagnosticado para intolerância à lactose, contudo não há um teste de referência para diagnosticar a hipolactasia (DOMÍNGUEZ-JIMÉNEZ; FERNÁNDEZ-SUÁREZ, 2017).

Os testes estão baseados em determinar alguma alteração de parâmetro quando

peessoas intolerantes consomem uma quantidade definida de lactose (teste de tolerância à lactose e teste respiratório do hidrogênio), realização de biópsia do intestino e teste genético (PEREIRA et al., 2012). Os testes, seus princípios, suas vantagens e desvantagens são apresentados na Tabela 1.

Teste	Princípio	Vantagens/ desvantagens	Referência
<b>Tolerância à lactose</b>	Alteração da glicemia após a ingestão de uma solução de lactose em excesso.	Reações adversas intensas e prolongadas. Resultados mascarados em indivíduos com alteração de glicemia.	(PEREIRA et al., 2012)
<b>Hidrogênio expirado</b>	Quantificação da concentração de H <sub>2</sub> expirado após consumo de solução aquosa com 25 a 50 g de lactose por indivíduos em jejum noturno.	Teste mais usado. Microbiota não produtora de H <sub>2</sub> . Reações adversas intensas e prolongadas. Interferentes: antibióticos, aspirina, alterações de trânsito intestinal e de sono, fumantes e atividade física.	(KERBER et al., 2007) (BROWN-ESTERS; MC NAMARA; SAVAIANO, 2012).
<b>Biópsia do duodeno</b>	Análise da atividade da lactase da mucosa duodenal.	Exclusão de outras condições que resultam em intolerância secundária. Invasivo. Expressão não homogeneia de lactase.	(DENG et al., 2015).
<b>Genético</b>	Identificação de polimorfismo no gene da lactase. Hipolactasia é uma condição recessiva.	Teste recomendado somente para pacientes caucasianos. Ineficaz para africanos, árabes e asiáticos e seus descendentes.	(MISSELWITZ et al., 2013; DOMÍNGUEZ-JIMÉNEZ; FERNÁNDEZ-SUÁREZ, 2017).
<b>Teste de galaxiose</b>	Administração oral de um análogo da lactose: 4-galactosilxilose. e dosagem, por espectrometria, na urina ou sangue da xilose absorvida.	Não invasivo. Fácil utilização. Sem efeitos adversos comumente observados. Não diferencia intolerância primária da secundária.	(DOMÍNGUEZ JIMÉNEZ et al., 2017).

Tabela 1 – Testes usados no diagnóstico da intolerância à lactose, seus princípios, vantagens/ desvantagens

Nem todos que apresentam os sintomas de intolerância ao consumir produtos com lactose têm acesso a algum tipo de exame para confirmar o diagnóstico. Somado a isso, a intolerância secundária, uma condição autolimitada em alguns, exige a eliminação da lactose da dieta pelo período da patologia primária. Assim, saber a quantidade de lactose presente nos produtos se faz necessária, e o rótulo dos alimentos é a principal ferramenta de informação para os consumidores.

## 2.4 Legislação da Rotulagem de Alimentos com Lactose

O impasse sobre a declaração do teor de lactose em alimentos começou a mudar em 2016, a Lei nº 13.305, nesse ano, altera o Decreto-Lei nº 986 de 1969, legislação ainda em vigor, acrescentando os seguintes parágrafos (BRASIL, 2016):

*“Os rótulos dos alimentos cujo teor original de lactose tenha sido alterado deverão informar o teor de lactose remanescente, conforme as disposições do regulamento.”*

*“(a) os rótulos de alimentos que contenham lactose deverão indicar a presença da substância, conforme as disposições do regulamento; e (b) os rótulos de alimentos cujo teor original de lactose tenha sido alterado deverão informar o teor de lactose remanescente, conforme as disposições do regulamento. “*

A Lei 13.305 de 2016, motivou a ANVISA, órgão responsável por regulamentar as informações apresentadas nos rótulos dos alimentos comercializados no Brasil, a dispor sobre a rotulagem de lactose nos alimentos, para que os portadores de intolerância de lactose, tivessem acesso à informação da composição auxiliando na escolha dos alimentos (ANVISA, 2016, BATISTA et al., 2018).

A evolução da legislação sobre rotulagem de alimentos sofre constante modificação e atualmente, a regulamentação que obriga a presença da lista de ingredientes nos rótulos dos alimentos RDC nº 259/2002 (BRASIL, 2002). Assim, os alimentos que possuem lactose como ingrediente devem declará-la no rótulo, contudo os que apresentam leite, ou um derivado que contenha lactose, como leite condensado, não declaram lactose, somente o ingrediente que a contém.

Complementando as informações que devem ser apresentadas no rótulo, a RDC nº 360/2003 (BRASIL, 2003), determina como deve ser a diagramação e quais conteúdos são obrigatórios na tabela de informação nutricional. Essa deve apresentar a quantidade total de carboidratos do produto, sem a necessidade de diferenciação dos mesmos. Outras legislações foram sendo estabelecidas que tratam da rotulagem de lactose em alimentos:

A RDC nº 54/2012, que estabelece regras para o uso de Informação Nutricional Complementar em alimentos, traz restrições específicas sobre o uso de alegações de lactose em alimentos, exceto nos alimentos para fins especiais (ANVISA, 2012).

A declaração de presença de lactose nos rótulos de alimentos começou a mudar com a publicação RDC nº 45/2011 e RDC nº 21/2015. No caso das fórmulas infantis destinadas as necessidades dietoterápicas específicas devem conter lactose inferior ou igual a 10 mg/ 100 kcal (2,5 mg/ 100 kJ). Já a RDC nº 21/2015 permite, nas fórmulas nutrição enteral, o uso dos termos: “sem lactose”, “não contém lactose” ou “isento de lactose” quando a quantidade de lactose era inferior a 25 mg por porção de 100 kcal (BRASIL, 2015a). Mas o uso desses termos não se limitou aos produtos para nutrição enteral, e o mercado foi “invadido” por produtos com alteração do teor de lactose, fato que sinalizou a necessidade de regulamentação para os novos produtos.

Não seria efetivo regulamentar a declaração do teor de lactose em alimentos modificados, sem antes adotar critérios que permitam a existência de tais produtos, assim, em fevereiro de 2017, a ANVISA publicou duas resoluções: a RDC nº 135, que altera a Portaria SVS/MS nº 29/1998, direcionada a alimentos para fins especiais, e a RDC nº

136, que estabelece requisitos necessários para a declaração da presença de lactose em alimentos ou ingredientes usados na formulação de alimentos (BRASIL, 2017a; BRASIL, 2017b).

A RDC nº 135/2017 estabelece categorias de alimentos baseadas no conteúdo de lactose que os mesmos apresentam. A quantidade de lactose considerada como valor de corte é 100 mg por 100 g ou mL de alimento. Logo, alimentos que apresentem até 100 mg de lactose podem declarar no rótulo que são alimentos isentos de lactose, já os que apresentam mais que 100 mg, contudo sem ultrapassar 1 g de lactose, considerando a mesma porção de alimento, são os alimentos com baixo teor de lactose (BRASIL, 2017a).

A RDC 136/2017 estabelece que devem ser colocadas as informações no rótulo de alimentos, bebidas, ingredientes, aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia, que contenham lactose em quantidade maior do que 100mg por 100mg/mL do alimento tal como exposto à venda. Os rótulos de alimentos mencionados devem conter a expressão “Contém lactose” (BRASIL, 2017b).

Sendo assim conforme as referidas legislações, os alimentos podem apresentar três tipos de rotulagem relacionadas à lactose, conforme Figura 2



Figura 2: Expressões na rotulagem de acordo com a quantidade de lactose, conforme as RDC 135/2017 e136/2017

Fonte: ANVISA

As legislações estabelecidas pela ANVISA, nos últimos anos, facilitaram a identificação do teor de lactose com a utilização das expressões “teor reduzido” ou “isento” de lactose nos alimentos. Facilitando assim a escolha de produtos mais adequados para manter uma dieta equilibrada que promova a sua saúde e bem-estar dos consumidores.

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intolerância à lactose, uma condição presente na maior parte da população adulta, resulta da diminuição da atividade da lactase. Assim, a lactose ingerida, presente não somente em leites e derivados, mas em diversos outros produtos alimentícios e até como excipiente de medicamentos, e não hidrolisada é metabolizada por bactérias presentes no intestino grosso, e resulta em gases e outras substâncias que podem desencadear dores abdominais, flatulência, ânsia de vômito e diarreia. O aumento da quantidade de indivíduos intolerantes resultou numa resposta de mercado com o aumento dos produtos com teor alterado de lactose. Cabe ressaltar que há recomendação do consumo de lactose, mesmo nos indivíduos intolerantes a mesmo, de preferência em pequenas quantidades ao longo do dia, devido a ação da lactose na absorção de outros compostos importantes para o organismo, como o cálcio. A ANVISA regulamentou a rotulagem de leite e produtos lácteos, definindo quantidades máximas para os produtos serem classificados como “isentos” e “baixo teor” de lactose e a declaração da expressão “contem lactose”, que cria condições aos consumidores com intolerância à lactose terem melhores escolhas dos produtos alimentícios que possam trazer uma melhor qualidade de vida.

### REFERÊNCIAS

ALAIS, C. **Ciencia da la leche**. 4. ed. Barcelona: Editorial Reverté, 1985. 873 p.

ALMEIDA-MURADIAN, L.B.; DUARTE, M.; SARUWTARI-SATO, J. H.. Leite e derivados. In: ALMEIDA-MURADIAN, L. B.; PENTEADO, M. V. **Vigilância Sanitária: tópicos sobre legislação e análise de alimentos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. Cap. 9. p. 123-138.

ANDERSON, J. J. B. Nutrição e saúde óssea. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 24. p. 614-635.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Propostas de resoluções - RDC para regulamentação da Lei nº 13.305, de 4 de julho de 2016. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2955920/Apresenta%C3%A7%C3%A3o+utilizada+na+DICOL.pdf/96b15bf2-e85f-4a40-8f9c-d91e98a3b09c?version=1.0> . Acesso em: 06/12/2017.

BATISTA, R. A. B. et al. Lactose em alimentos industrializados: avaliação da disponibilidade da informação de quantidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 4119-4128, 2018.

BEYER, P. L. Tratamento médico nutricional para doenças do trato gastrointestinal inferior. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 27. p. 673-706.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011, Altera o caput, excluir o parágrafo único e inserir os §§ 1º ao 3º, todos do art. 1º, da Instrução Normativa MAPA nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, de 30 de dezembro de 2011.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Constituição. Rotulagem de Lactose nos Alimentos nº 13.305, de 04 de julho de 2016. **Lei Nº 13.305. Brasília, DF, 4 jul. 2016.**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Complexo leite. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/sumarios-executivos-de-produtos-agricolas/leite.pdf/view>> Acesso em 16/11/2017.

BRASIL. Ministério da Saúde - ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 54, de 12 de novembro de 2012 A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, de 13 de novembro de 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde - ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 45, de 19 de setembro de 2014. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS Dispõe sobre o regulamento técnico para fórmulas infantis para lactentes destinadas a necessidades dietoterápicas específicas e fórmulas infantis de seguimento para lactentes e crianças de primeira infância destinadas a necessidades dietoterápicas específicas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, de 21 de setembro de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde - ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 135, de 8 de fevereiro de 2017. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS altera a Portaria SVS/MS nº 29/1998. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, nº 29, de 9 de fevereiro de 2017a.

BRASIL. Ministério da Saúde - ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 136, de 8 de fevereiro de 2017. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS estabelece requisitos para a declaração obrigatória da presença de lactose nos rótulos dos alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, nº 29, de 9 de fevereiro de 2017b.

BRASIL. Ministério da Saúde - ANVISA. Resolução RDC nº21, de 13 de maio de 2015. Dispõe sobre o regulamento técnico de fórmulas para nutrição enteral. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 15 mai 2015a.

BRASIL. Ministério da Saúde - ANVISA. Resolução RDC nº26, de 02 de julho de 2015. Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 3 jul. 2015b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 29 SVS/MS, de 13 de janeiro de 1998. A Secretária de Vigilância Sanitária do MS aprova o Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 15 jan 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 23 set 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 26 dez 2003.

BROWN-ESTERS, O.; MC NAMARA, P.; SAVAIANO, D. Dietary and biological factors influencing lactose intolerance. **International Dairy Journal**, v. 22, n. 2, p. 98–103, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2011.09.010>>.

DENG, Y.; MISSELWITZ, B.; DAI, N.; FOX, M. Lactose intolerance in adults: Biological mechanism and dietary management. **Nutrients**, v. 7, n. 9, p. 8020–8035, 2015.

DOMÍNGUEZ JIMÉNEZ, J. L.; FERNÁNDEZ SUÁREZ, A.; MUÑOZ COLMENERO, A. Ú.; FATELA CANTILLO, D.; LÓPEZ PELAYO, I. Primary hypolactasia diagnosis: Comparison between the gaxilose test, shortened lactose tolerance test, and clinical parameters corresponding to the C/T-13910 polymorphism. **Clinical Nutrition**, v. 36, n. 2, p. 471–476, 2017.

DOMÍNGUEZ-JIMÉNEZ, J. L.; FERNÁNDEZ-SUÁREZ, A. Diagnosis of lactose intolerance. Diagnóstico de la intolerancia a la lactosa. **Medicina Clínica (English Edition)**, v. 148, n. 6, p. 262–264, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.medcle.2016.11.039>>.

DUTRA ROSOLEN, M.; GENNARI, A.; VOLPATO, G.; VOLKEN DE SOUZA, C. F. Lactose Hydrolysis in Milk and Dairy Whey Using Microbial  $\beta$ -Galactosidases. **Enzyme Research**, v. 2015, 2015.

DZIALANSKI, Z.; BARANY, M.; ENGFELDT, P.; MAGNUSON, A.; OLSSON, L. A.; NILSSON, T. K. Lactase persistence versus lactose intolerance: Is there an intermediate phenotype? **Clinical Biochemistry**, v. 49, n. 3, p. 248–252, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2015.11.001>>.

GALLAGHER, M. L. Os nutrientes e seu metabolismo. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 3. p. 42-143.

GILLILAND, S. E. Fermented milks and probiotics. In: MARTH, E. H.; STEELE, J. L. **Applied dairy microbiology**. New York: Marcel Dekker Inc., 1998. Cap. 9. P.195-212.

HODGES, J. K., CAO, S., CLADIS, D. P., & WEAVER, C. M. Lactose intolerance and bone health: the challenge of ensuring adequate calcium intake. **Nutrients**, v. 11, n. 4, p. 718, 2019.

KERBER, M.; OBERKANINS, C.; KRIEGSHÄUSER, G.; KOLLERITS, B.; DOSSENBACH-GLANINGER, A.; FUCHS, D.; LEDOCHOWSKI, M. Hydrogen breath testing versus LCT genotyping for the diagnosis of lactose intolerance : A matter of age ? v. 383, p. 91–96, 2007.

LOMER, M. C. E.; PARKES, G. C.; SANDERSON, J. D. Review article : lactose intolerance in clinical practice – myths and realities. October 2007, p. 93–103, 2008.

LUKITO, W. et al. From lactose intolerance to lactose nutrition. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v. 24, n. Supplement, 2015.

MATTAR, R.; MAZO, D. C. Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 2, p. 230–236, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.org.br/scielo.php?pid=S0798-02642007000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.br/scielo.php?pid=S0798-02642007000200002&script=sci_arttext)>.

MATTHEWS, S. B.; WAUD, J. P.; ROBERTS, A. G.; CAMPBELL, A. K. Systemic lactose intolerance: a new perspective on an old problem. **Postgraduation Medicine Journal**, v. 81, n. June 2004, p. 167–174, 2005.

MILLS, S.; ROSS, R. P.; HILL, C.; FITZGERALD, G. F.; STANTON, C. Milk intelligence: Mining milk for bioactive substances associated with human health. **International Dairy Journal**, v. 21, n. 6, p. 377–401, 2011.

MISSELWITZ, B.; POHL, D.; FRÜHAUF, H.; FRIED, M.; VAVRICKA, S. R.; FOX, M. Lactose malabsorption and intolerance: pathogenesis, diagnosis and treatment. **United European Gastroenterology Journal**, v. 1, n. 3, p. 151–159, 2013. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2050640613484463>>.

O’CONNOR, L. E.; EATON, T. K.; SAVAIANO, D. A. Improving milk intake in milk-averse lactose digesters and maldigesters. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, v.47, n.4, p.325-330, 2015.

OPINION, S. Scientific Opinion on lactose thresholds in lactose intolerance and galactosaemia. **EFSA Journal**, v. 8, n. 9, p. 1–29, 2010.

PEREIRA, M. C. S.; BRUMANO, L. P.; KAMIYAMA, C. M.; PEREIRA, J. P. F.; RODARTE, M. P.; PINTO, M. A. de O. Lácteos Com Baixo Teor De Lactose : Uma Necessidade Para Portadores De Má Digestão Da Lactose E Um Nicho De Mercado. **Revista do Instituto Lactéio “Cândido Tostes”**, v. 389, p. 57–65, 2012.

PEREIRA, P. C. Milk nutritional composition and its role in human health. **Nutrition**, v. 30, n. 6, p. 619–627, 2014. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2013.10.011>>.

SINGH, S. A. G.; HUSSAN, S. S. Lactose intolerance : diagnosis , genetic , and clinical factors. **International Journal of Scientific Research in Science and Technology**, v. 3, n. 4, p. 461–467, 2017.

SIQUEIRA, K. B. **O mercado consumidor de leite e derivados**. Circular Técnica Embrapa, v. 120, p. 1-17, 2019.

WEIMER, P. J. Microbiology of the dairy animal. In: MARTH, E. H.; STEELE, J. L. **Applied dairy microbiology**. New York: Marcel Dekker Inc., 1998. Cap. 1. p. 1-54.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácido fólico 2, 4, 5, 6, 7

Aditivos 12, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 177, 200, 208, 213, 265

Alimentação 9, 8, 33, 35, 36, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 59, 63, 86, 98, 119, 121, 127, 161, 191, 193, 198, 200, 223, 226, 294

Atividade Antioxidante 140, 145

### B

Biodisponibilidade 2, 3, 10, 33, 39, 259

### C

Cacau 35, 36, 37, 39, 40, 42, 48, 50, 52, 56, 130, 131, 137, 230

Cálcio 29, 30, 31, 32, 33, 34, 59, 87, 88, 108, 156, 157, 210, 211, 212, 213, 224, 254, 256, 258, 259, 261, 266, 270

Carotenoides 17, 58, 60, 61, 63, 92, 107, 114, 115, 124, 150, 191

CGMS 152, 153, 155

Clean Label 118, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 127

Compostos Fenólicos 36, 50, 72, 108, 129, 130, 131, 137, 139, 140, 141, 144, 145, 149, 150, 191, 211, 220, 224

Compostos voláteis 152, 155, 157, 158, 159, 161, 162

Conservação 15, 43, 69, 72, 86, 97, 102, 103, 118, 122, 126, 152, 165, 171, 172, 208, 250, 251, 252, 258

### D

Diabetes Mellitus 3, 10, 13, 35, 36, 40

Doce de frutas 86

### E

Edulcorantes 86, 87, 91, 93, 94, 95

Estabilidade da massa 74, 77, 79, 82

Extratos Naturais 118, 119, 122, 124

### F

Farinha 11, 12, 31, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 70, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 153, 180, 192, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228

Físico-Química 11, 13, 59, 65, 71, 90, 95, 106, 116, 152, 154, 164, 171, 189, 206, 226, 227, 228, 249, 275, 276

Flores comestíveis 130, 131

Fortificação de alimentos 42, 46, 55, 57

Fosfatos 118, 123, 126

Frutas Nativas 27, 65, 66, 107, 108, 115

## **G**

Gelatinização 139, 140, 143, 146, 147

## **H**

HPLC 16, 17, 19, 23, 152, 153, 284

HSPME 152, 153, 155

## **M**

Métodos de conservação 152

Microencapsulação 42, 43, 44, 53, 56

Microscopia eletrônica de varredura 139, 140, 142, 146

Minerais 2, 39, 48, 58, 59, 62, 63, 66, 108, 119, 152, 154, 156, 180, 220, 224, 254, 275, 276, 290, 293

## **N**

Nutrientes 11, 13, 2, 3, 10, 17, 36, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 52, 54, 95, 119, 190, 194, 196, 220, 225, 251, 268, 276

## **O**

Osso 29, 30

## **P**

PANC 58, 59, 137

Plantas 2, 18, 21, 59, 127, 130, 137, 153, 185, 186

Plantas Alimentícias Não Convencionais 130

Polifenóis 10, 35, 39, 40, 44

Processamento de frutas 97, 186

Produto Diet 35

Produtos cárneos 12, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 149, 212, 213

Produtos lácteos 33, 55, 107, 108, 109, 112, 116, 206, 251, 252, 254, 257, 258, 266, 271

Proteína 15, 29, 30, 32, 40, 60, 62, 80, 120, 125, 144, 156, 190, 192, 193, 211, 225, 248, 261, 273, 275, 276

Proteínas 3, 39, 47, 48, 58, 61, 62, 66, 75, 76, 79, 108, 119, 123, 141, 144, 153, 154, 165, 192, 223, 253, 254, 258, 259, 260, 271, 276, 292

Psidium guajava 20, 56, 97, 98, 106

## **S**

Saúde Humana 1

Sorvete 65, 66, 68, 70, 72, 164, 165, 166, 167, 171, 226

Spray Drying 14, 42, 44, 48, 49, 51, 54, 56, 57, 178

Sucralose 37, 39, 40, 85, 86, 87, 90, 91, 93, 94

## **T**

Tecnologia de Alimentos 1, 29, 34, 35, 40, 63, 64, 72, 83, 95, 106, 117, 118, 127, 137, 171, 195, 206, 208, 214, 250, 293, 294

Textura 39, 48, 50, 68, 70, 74, 78, 81, 82, 95, 98, 104, 120, 121, 123, 165, 166

Theobroma speciosum 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Transformação 97, 99, 225, 286

## **U**

Uvaia 11, 13, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171

## **V**

Vida de prateleira 107, 126, 255

Vitamina D 29

## **X**

Xilitol 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

3

# ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

3

# ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE