



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 Internazionele 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>

# CAPÍTULO 9

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

Data de aceite: 01/08/2021

**Francineide Firmino**

Universidade Federal do Maranhão

Curso de Engenharia de Alimentos

Imperatriz – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/6748526841783759>

**Ana Lúcia Fernandes Pereira**

Universidade Federal do Maranhão

Curso de Engenharia de Alimentos e Programa

de Pós Graduação em Saúde e Tecnologia

Imperatriz – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/7841826430721579>

**Clara Edwiges Rodrigues Acelino**

Universidade Federal do Maranhão

Curso de Engenharia de Alimentos

Imperatriz – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/8371751077789305>

**Romário de Sousa Campos**

Universidade Federal do Maranhão

Curso de Engenharia de Alimentos

Imperatriz – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/7321858964031955>

**Bianca Macêdo de Araújo**

Universidade Federal de Sergipe

São Cristóvão – Sergipe

<http://lattes.cnpq.br/7062502707013288>

**Virgínia Kelly Gonçalves Abreu**

Universidade Federal do Maranhão

Curso de Engenharia de Alimentos e Programa

de Pós Graduação em Saúde e Tecnologia

Imperatriz – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/8557075957484486>

**Tatiana de Oliveira Lemos**

Universidade Federal do Maranhão

Curso de Engenharia de Alimentos

Imperatriz – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/0782010869554023>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi desenvolver doces em massa de graviola com reduzido valor calórico. Para isso, foram elaboradas quatro formulações de doce em massa de graviola com redução de açúcar: F1= doce com redução de 25% de açúcar; F2 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,04%); F3 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de xilitol (10%) e F4 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,02%) e xilitol (5%). Foram realizadas análises físico-químicas de atividade de água, sólidos solúveis totais, pH, vitamina C, açúcares redutores e totais ecor. A aceitação sensorial foi avaliada mediante escala hedônica, escala ideal e intenção de compra. Para acidez total titulável, os maiores valores ( $p < 0,05$ ) foram para F2. F3 apresentou os menores valores ( $p < 0,05$ ) dos componentes de cor  $L^*$  e  $b^*$ . Para os atributos sensoriais, todas as formulações tiveram boa aceitação, sendo a consistência o atributo que mais se destacou por ter maiores valores, que variaram de 6,98 a 7,31. No que se refere aos dados avaliados na escala do ideal, para o atributo doçura, F1 apresentou os maiores percentuais na região do ideal e para acidez F2 apresentou os maiores valores. Para intenção de compra, F2 foi a que apresentou maiores valores na região de compra. As

quatro formulações foram bem aceitas, evidenciando que a redução do teor de açúcar nos doces em massa de graviola é uma alternativa viável.

**PALAVRAS - CHAVE:** Doce de frutas. Edulcorantes. Sucralose. Xilitol.

## GRAVIOLA (*Annona muricata* L.) MARMALADE WITH REDUCED CALORIC VALUE: DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION

**ABSTRACT:** The aim of this study was to develop soursop marmalade with reduced caloric value. Four formulations of soursop marmalade with sugar reduction were elaborated: F1 = marmalade with 25% sugar reduction; F2 = marmalade with 25% sugar reduction and added of sucralose (0.04%); F3 = marmalade with 25% sugar reduction and added of xylitol (10%) and F4 = marmalade with 25% sugar reduction and added of sucralose (0.02%) and xylitol (5%). The physical-chemical properties of water activity, total soluble solids, pH, vitamin C, reducing and total sugars and color were performed. Sensory acceptance was measured using hedonic scale, just-about-right scale and purchase intention. For titratable total acidity, the highest values ( $p < 0.05$ ) were for F2, F3 had lower values ( $p < 0.05$ ) of the color components  $L^*$  and  $b^*$ . For the sensory acceptance, all formulations had good acceptance, having the consistent the higher values, which ranged from 6.98 to 7.31. For the just-about-right scale, F2 had the highest percentages in the just-about-right region and the F2 the highest values of the acidity. For the purchase intention, F2 had the highest values in the region would buy. The four formulations were well accepted, evidencing the sugar reduction in the marmalade of soursop is a viable alternative.

**KEYWORDS:** Marmalade. Sweetener. Sucralose. Xylitol.

## 1 | INTRODUÇÃO

Segundo Sun et al. (2017) including three new compounds, annonamuricins A (1, a graviola (*Annona muricata* L.) é um fruto da família Annonaceae que possui polpa adocicada e um sabor bastante apreciado. Além disso, esse fruto vem aumentando o seu consumo devido suas propriedades sensoriais e benefícios a saúde (QAZI et al., 2018; SUN et al., 2014). De acordo com Dahiya e Dahiya (2021), a graviola tem sido amplamente utilizada na preparação de xaropes, doces, bebidas e sorvetes.

Segundo Lima, Alves e Filgueiras (2010), a alta perecibilidade da graviola e o curto período de conservação após a colheita têm sido responsáveis por altos índices de perdas e por dificuldades no abastecimento de mercados tradicionais e potenciais de consumo da fruta fresca. Desta forma, o uso do fruto em doce em massa com redução de açúcar pode diminuir o desperdício dessa produção excedente, além de atender as necessidades do consumidor por uma alimentação mais saudável e manter as indústrias de doces competitivas no mercado atual (CHIM; ZAMBIAZI; RODRIGUES, 2017).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define alimentos *light* como aqueles que apresentam redução mínima de 25% do teor de qualquer um dos constituintes inclusos na categoria dos alimentos dietéticos, que especificamente para doces consiste

na redução do conteúdo de açúcares (BRASIL, 2003). Em estudos sobre o uso de novos edulcorantes, Manhani et al. (2014) destacaram que a redução do açúcar e a sua substituição por edulcorantes em doces é uma alternativa na prevenção de patologias como diabetes, obesidade, cáries, entre outras.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver doce em massa de graviola com reduzido teor de açúcar, visando o melhor aproveitamento da graviola, com o intuito de aumentar as opções de alimentos de reduzido valor calórico no mercado.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Desenvolvimento das formulações de doce em massa de graviola

Nesse estudo, o delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x5, ou seja, 4 tratamentos e 5 repetições, totalizando 20 observações. Assim, os tratamentos foram: F1= doce com redução de 25% de açúcar; F2 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,04%); F3 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de xilitol (10%); F4 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,02%) e xilitol (5%) (Tabela 1).

Ingredientes (%)	Tratamentos			
	F1	F2	F3	F4
Polpa de graviola	66,66	66,66	66,66	66,66
Açúcar	33,34	33,34	33,34	33,34
Pectina <sup>1</sup>	2,00	2,00	2,00	2,00
Fosfato de cálcio <sup>2</sup>	0,08	0,08	0,08	0,08
Sucralose	0,00	0,04	0,00	0,02
Xilitol	0,00	0,00	10,00	5,00

Tabela 1 – Formulações de doce em massa de graviola com reduzido valor calórico.

F1= doce com redução de 25% de açúcar; F2 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,04%); F3 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de xilitol (10%); F4 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,02%) e xilitol (5%) <sup>1</sup>Pectina de baixo teor de metoxilação adicionado 2% em relação ao teor de açúcar. <sup>2</sup>Adicionado 40 mg para cada 1g de pectina adicionada.

Para elaboração dos doces em massa de graviola com redução de açúcar foram utilizadas polpas pasteurizadas e congeladas, açúcar, pectina de baixo teor de metoxilação, fosfato de cálcio e edulcorantes (sucralose e xilitol), os quais foram obtidos no comércio local da cidade de Imperatriz, MA.

Inicialmente, dissolveu-se a pectina e o fosfato de cálcio em água e, em seguida juntou-se os demais ingredientes. A mistura foi submetida à cocção em tacho aberto de aço inoxidável com agitação contínua. A concentração dos doces foi determinada a partir do teor de sólidos solúveis totais utilizando-se refratômetro digital (Hanna Instruments, HI96801, Woonsocket, Estados Unidos). O processo foi concluído quando o doce atingiu aproximadamente 50°Brix. Os doces foram envasados a quente em embalagens de polipropileno, invertidos, resfriados com banho de gelo e armazenados em temperatura ambiente (25 °C).

Os doces foram submetidos às análises físico-químicas (atividade de água, teor de sólidos solúveis totais, pH, acidez total titulável, vitamina C, açúcares redutores e totais e cor) e a avaliação sensorial.

## **2.2 Análises físico-químicas das formulações de doce em massa de graviola**

A atividade de água foi realizada a 25°C por medida direta nas amostras de doce em massa usando equipamento digital (Aqualab®, 4TE, São José dos Campos, São Paulo).

A determinação de sólidos solúveis totais foi realizada usando refratômetro digital (Hanna Instruments, HI96801, Woonsocket, Estados Unidos) com escala de 0 a 85°Brix. Os resultados foram expressos em °Brix.

Para determinação do pH, 10g de doce foram dissolvidos em 100 mL de água. Em seguida, foi feita a leitura da solução em pHmetro (Biotech, mPa-210, Piracicaba, Brasil), calibrado com soluções tampões de pH 4 e 7.

A acidez total titulável foi determinada por método titulométrico com solução de hidróxido de sódio (0,1M), usando como indicador a fenolftaleína (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Os resultados foram expressos em grama de ácido cítrico/ 100 g de doce.

O teor de vitamina C foi obtido por titulometria baseado na redução do indicador DFI (2,6 dicloro-fenol-indofenol 0,2%) até coloração rósea clara permanente. Os resultados foram expressos em mg de vitamina C/ 100 g de doce (BRASIL, 2005).

Os açúcares redutores foram determinados por espectrofotometria a 540 nm, utilizando-se ácido 3,5-dinitro-salicílico (DNS), de acordo com a metodologia descrita por Miller (1959). Os resultados obtidos foram expressos em grama de glicose/ 100 g de doce em massa. Na determinação dos açúcares totais, procedeu-se primeiramente uma hidrólise com ácido clorídrico P.A. Os açúcares totais foram determinados por espectrofotometria a 540 nm, utilizando-se ácido 3,5-dinitro-salicílico (DNS), de acordo com a metodologia descrita por Miller (1959). Os resultados obtidos foram expressos em grama de glicose / 100 g de doce em massa.

As determinações para cor instrumental foram realizadas utilizando espectrofotômetro (Minolta, CM2300D, Tokyo, Japão) operando no sistema CIE, onde foram medidos três parâmetros: L\* (luminosidade), a\* (intensidade de vermelho) e b\* (intensidade de amarelo).

### 2.3 Avaliação sensorial das formulações de doce em massa de graviola

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão, Brasil (CAAE 31059920.7.0000.5087). A avaliação sensorial foi realizada por 100 julgadores não treinados. Os testes sensoriais foram realizados em cabines individuais com incidência de luz branca, sob condições controladas.

As amostras (aproximadamente 15 g), codificadas com três dígitos aleatórios, seguindo-se delineamento de blocos completos balanceados com relação à ordem de apresentação, foram servidas utilizando copos descartáveis de 50 mL. A aceitação das formulações para os atributos impressão global, cor, aparência, aroma, sabor e consistência foi avaliada através da escala hedônica estruturada de 9 pontos, ancorada nos extremos pelos termos “desgostei muitíssimo” e “gostei muitíssimo” (STONE; SIDEL; SCHUTZ, 2004).

Foi utilizada também escala do ideal de 9 pontos, ancorada nos extremos por “extremamente mais forte que o ideal” e “extremamente menos forte que o ideal” para avaliar os termos doçura e acidez. A intenção de compra do produto foi avaliada mediante escala estruturada mista de 5 pontos, ancoradas nos extremos por “certamente não compraria” e “certamente compraria” (MEIGAARD, M.; CIVILLE G. V.; CARR B. T., 1991).

### 2.4 Análise dos dados

Os dados das análises físico-químicas e os dados dos atributos avaliados mediante escala hedônica foram analisados utilizando-se o software XLSTAT (ADDINSOFT PARIS, FRANCE). Os valores médios das análises físico-químicas foram avaliados segundo modelo inteiramente casualizado, pelo procedimento ANOVA e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%). Os dados da escala hedônica foram avaliados por meio do teste não paramétrico de Friedman a (5%).

Para os dados da avaliação sensorial determinados pela escala do ideal, as notas foram agrupadas em regiões: acima do ideal (percentuais de frequência das categorias de +1 a +4), ideal (percentuais de frequência da categoria 0) e abaixo do ideal (percentuais de frequência das categorias de -1 a -4). Para intenção de compra, os percentuais das categorias “certamente compraria” e “provavelmente compraria” foram somados e denominados como região de “Compraria”; os percentuais da categoria “tenho dúvidas se compraria” foram denominados de região de “Talvez compraria”. Já os percentuais das categorias “certamente não compraria” e “provavelmente não compraria” foram somados e denominados de região de “Não compraria”.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Análises físico-químicas das formulações de doce em massa de graviola

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios das análises de atividade de água, teor de sólidos solúveis totais (SST), pH, acidez total titulável, vitamina C, açúcares redutores, açúcares totais e correlacionados as formulações de doce em massa graviola com reduzido valor calórico.

	Formulações			
	F1	F2	F3	F4
Atividade de água	0,91±0,03 <sup>a</sup>	0,91±0,01 <sup>a</sup>	0,89±0,02 <sup>a</sup>	0,90±0,01 <sup>a</sup>
SST <sup>1</sup>	52,66±1,48 <sup>a</sup>	53,58±3,13 <sup>a</sup>	52,62±2,86 <sup>a</sup>	52,92±0,60 <sup>a</sup>
pH	4,04±0,06 <sup>a</sup>	4,25±0,30 <sup>a</sup>	4,02±0,07 <sup>a</sup>	4,07±0,05 <sup>a</sup>
ATT <sup>2</sup>	0,75±0,02 <sup>b</sup>	0,81±0,02 <sup>a</sup>	0,72±0,02 <sup>b</sup>	0,54±0,02 <sup>C</sup>
Vitamina C <sup>3</sup>	16,70±6,58 <sup>a</sup>	16,70±6,58 <sup>a</sup>	16,70±6,58 <sup>a</sup>	14,30±5,37 <sup>a</sup>
Açúcares redutores <sup>4</sup>	7,08±2,79 <sup>a</sup>	8,76±0,20 <sup>a</sup>	6,66±1,53 <sup>a</sup>	7,80±1,11 <sup>a</sup>
Açúcares totais <sup>4</sup>	54,93±4,72 <sup>a</sup>	53,51±3,43 <sup>a</sup>	52,29±4,22 <sup>a</sup>	53,54±7,05 <sup>a</sup>
L*	46,21±3,68 <sup>a</sup>	46,18±1,71 <sup>a</sup>	37,60±1,48 <sup>b</sup>	40,05±5,38 <sup>ab</sup>
a*	-1,11±0,34 <sup>a</sup>	-1,22±0,20 <sup>a</sup>	-0,98±0,28 <sup>a</sup>	-0,94±0,47 <sup>a</sup>
b*	4,79±0,67 <sup>a</sup>	4,16±0,76 <sup>ab</sup>	3,08±0,36 <sup>b</sup>	3,82±0,59 <sup>ab</sup>

Tabela 2 – Análises físico-química de doces em massa de graviola com reduzido valor calórico.

F1= doce com redução de 25% de açúcar; F2 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,04%); F3 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de xilitol (10%); F4 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,02%) e xilitol (5%). <sup>a-b</sup>Médias seguidas de letras diferentes, nas linhas, indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). <sup>1</sup>SST = Sólidos solúveis totais; <sup>2</sup>ATT = Acidez total titulável (g ácido cítrico/100 g); <sup>3</sup>Vitamina C (mg/ 100 g); <sup>4</sup>Açúcares totais (g de glicose/100 g)\* L\* = luminosidade; a\* =intensidade de vermelho, b\* =intensidade de amarelo.

Os valores de atividade de água, sólidos solúveis totais, pH, vitamina C, açúcares redutores e totais e intensidade de vermelho (a\*) não variaram ( $p > 0,05$ ) entre as formulações de doce em massa de graviola (Tabela 2).

Os valores de atividade de água variaram de 0,89 a 0,91 entre as formulações de doce em massa de graviola. De acordo Belović et al. (2017), atividade de água abaixo de 0,86 são necessárias para garantir uma boa estabilidade microbiológica. Esses autores obtiveram valores entre 0,90 e 0,96 em geléias com reduzido valor calórico e concluíram que esses produtos podem ter vida útil mais curta, necessitando do uso de conservantes. Desta forma, no presente estudo também haverá a necessidade de adição de conservantes em virtude da alta atividade de água encontrada.

Os teores de SST das formulações de doce em massa de graviola variaram de 52,62

a 53,58 °Brix. Valores similares foram reportados por Zambiazzi, Chim e Bruscatto (2006) em geleias de morango *light*. De acordo com esses autores os menores teores de sólidos solúveis totais das geleias *light* quando comparadas as convencionais, é resultante do menor conteúdo de açúcar adicionado.

O pH das formulações de doce em massa de graviola variou de 4,02 a 4,25. Arévalo-Pinedo et al. (2013) encontraram valores de pH variando entre 4,60 e 4,61 em geleia *light* de araticum. Segundo Seravalli e Ribeiro (2004), a pectina de baixo teor de metoxilação é menos sensível ao pH, podendo formar géis na faixa de 2,5 a 6,5. Diante disso, o pH encontrado no estudo está dentro da faixa de formação do gel.

O teor de vitamina C dos doces em massa de graviola no presente estudo variou de 14,30 a 16,70 mg/ 100 g. Esses valores são maiores do que os reportados por De Oliveira, Godoy e Prado (2010), avaliando o teor de vitamina C de diferentes geleias (laranja, rosela, acerola com goiaba, acerola com rosela, acerola com maná, acerola com maracujá, acerola, acerola com banana e goiaba com rosela), onde os valores não ultrapassaram 6,08 mg/ 100 g.

Quanto aos valores de açúcares redutores, estes variaram de 6,66 a 8,76%, onde consistem nos açúcares presentes na fruta, que na sua maioria são compostos de glicose e frutose presentes naturalmente como também podem ser provenientes da inversão de parte da sacarose. O teor de açúcares totais das formulações de doce em massa de graviola variou entre 52,29 e 54,93%. Esses valores estão coerentes com as formulações testadas, visto que o teor de SST foi padronizado em torno de 50 °Brix.

Para acidez total titulável, os maiores valores ( $p < 0,05$ ) foram para F2 seguida de F1 e F3, com F4 tendo os menores valores ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2). Almeida et al. (2009), avaliando formulações de doce em massa de goiaba com diferentes edulcorantes, também observaram que a formulação contendo só sucralose foi a que apresentou maiores teores de acidez. O teor de acidez das formulações de doce em massa de graviola variou de 0,54% a 0,81%.

De acordo com Lago, Gomes e Da Silva (2006), em produtos como doce e geleias, a acidez total não deve exceder a 0,8%, e o mínimo indicado é de 0,3% para não proporcionar prejuízos na formação do gel, não afetando assim a elasticidade do doce devido à hidrólise da pectina.

Quanto ao componente de cor  $L^*$ , F3 apresentou os menores valores ( $p < 0,05$ ) quando comparado a F1 e F2 (Tabela 2). Para o componente de cor  $b^*$ , F3 teve menores valores ( $p < 0,05$ ) que F1 (Tabela 2). De acordo com Nogueira e Jesus (2014), a cor de doces e geleias expressa pelos parâmetros estudados de colorimetria, indica o índice de transformação natural dos alimentos frescos, assim como, as mudanças ocorridas no processo industrial, onde, os doces dietéticos, por não terem adição de açúcar, requerem um maior tempo de cocção até se alcançar o teor de sólidos solúveis desejados. O aquecimento prolongado apresenta efeitos negativos, como o escurecimento não enzimático, devido à



reação de Maillard, caramelização e destruição de pigmentos, gerando alterações na cor final do produto.

De acordo com De morais et al. (2017), a menor luminosidade está associada à formação de compostos escuros, e a redução do componente de cor  $b^*$  relacionada com a degradação dos carotenoides presentes na polpa. Desta forma, as formulações adicionadas somente de xilitol apresentaram esses efeitos negativos. No entanto, vale ressaltar que esses efeitos negativos não foram percebidos pelos consumidores, uma vez que na avaliação sensorial a média de cor da formulação contendo somente xilitol não diferiu significativamente das demais (Tabela 3).

### **3.2 Avaliação sensorial das formulações de doce em massa de graviola**

No presente estudo, 50% dos julgadores eram do sexo feminino e 50% do sexo masculino. A maioria dos julgadores tinha idade entre 18-25 anos (91%) e ensino superior incompleto (91%). Quanto ao grau de gostar de doces de frutas, a maioria dos julgadores (92%) afirmou gostar desse produto. Quanto a frequência de consumo de doces de frutas, (8%) disseram consumir diariamente, (26%) de 2 a 3 vezes por semana, (30%) quinzenalmente, (26%) mensalmente, (7%) semestralmente e (3%) não costumavam consumir doces de frutas. Quanto ao grau de gostar de graviola, a maioria (44%) dos julgadores disse gostar e (37%) afirmaram nem gostar nem desgostar.

Para os atributos sensoriais (impressão global, cor, aparência, aroma, sabor e consistência) não foram observadas diferenças significativas entre as formulações de doce em massa de graviola. Além disso, todas as formulações apresentaram boa aceitação, visto que as médias variaram entre “gostei ligeiramente” e “gostei muito”, sendo o atributo consistência o que mais se destacou com as maiores médias (Tabela 3). Esse resultado evidencia que mesmo F1, em que houve a redução de açúcar sem o acréscimo de edulcorante, teve boa aceitação, mostrando que a elaboração do doce em massa de graviola com reduzido valor calórico é uma alternativa viável. É importante ressaltar que a maioria (82%) dos julgadores que participaram da análise sensorial afirma não consumir produtos com redução de açúcar.

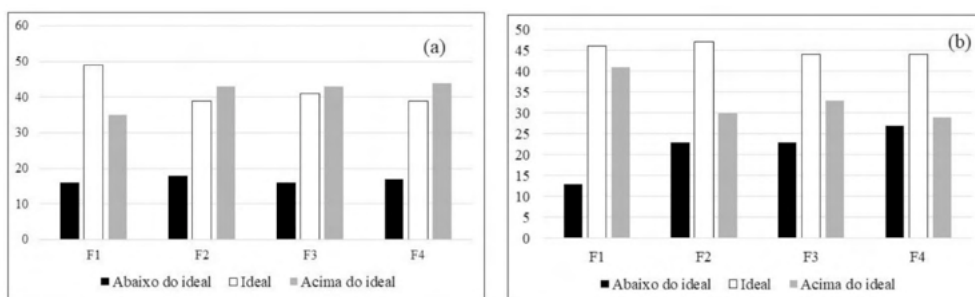
	Formulações			
	F1	F2	F3	F4
Impressão global	6,83±1,60 <sup>a</sup>	6,82±1,45 <sup>a</sup>	6,63±1,69A	6,87±1,68 <sup>a</sup>
Cor	6,64±1,73 <sup>a</sup>	6,62±1,72 <sup>a</sup>	6,52±1,79A	6,82±1,75 <sup>a</sup>
Aparência	6,72±1,72 <sup>a</sup>	6,71±1,66 <sup>a</sup>	6,72±1,76A	6,84±1,72 <sup>a</sup>
Aroma	5,78±2,02A	6,03±1,89 <sup>a</sup>	6,08±1,98A	6,16±2,03 <sup>a</sup>
Sabor	6,83±1,86 <sup>a</sup>	7,06±1,62 <sup>a</sup>	6,70±1,83A	6,72±1,85A
Consistência	7,31±1,51 <sup>a</sup>	7,20±1,45 <sup>a</sup>	7,08±1,60A	6,98±1,86 <sup>a</sup>

Tabela 3 – Aceitação sensorial de doce em massa de graviola com reduzido valor calórico.

F1= doce com redução de 25% de açúcar; F2 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,04%); F3 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de xilitol (10%); F4 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,02%) e xilitol (5%). <sup>a-b</sup>Médias seguidas de letras diferentes, nas linhas, indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo Teste de Friedman ( $p < 0,05$ ).

De acordo com Silva et al. (2012), o sabor residual conferido por edulcorantes é uma das principais dificuldades no desenvolvimento de produtos *diet e light*. Portanto, no presente estudo o resultado obtido foi satisfatório visto que não houve diferença da aceitação dos produtos.

No que se refere aos dados avaliados na escala do ideal, para o atributo doçura, F1 apresentou os maiores percentuais na região do ideal (49%). Já F2, F3 e F4 tiveram maiores percentuais na região acima do ideal (43, 43 e 44%, respectivamente) (Figura 1a). Portanto, para os consumidores o doce em massa com reduzido valor calórico, não necessitava da adição dos edulcorantes para a idealidade da doçura.



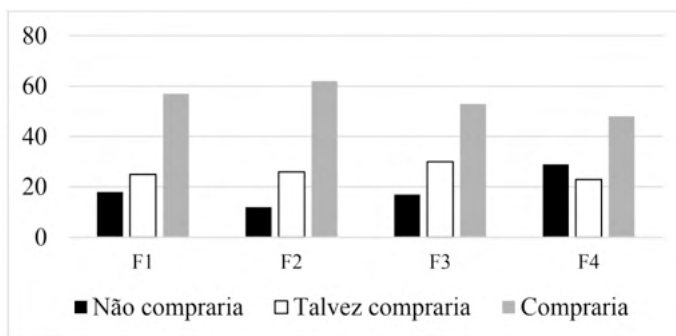
**Figura 1:** Percentuais de região acima do ideal, ideal e abaixo do ideal para doçura (a) e acidez (b) de doce em massa de graviola com reduzido valor calórico.

F1= doce com redução de 25% de açúcar; F2 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,04%); F3 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de xilitol (10%); F4 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,02%) e xilitol (5%).

Para o atributo acidez, todas as formulações tiveram os maiores percentuais na

região do ideal. F2 teve os maiores percentuais (47%), seguida de F1 (46%) e F3 e F4 (44%) (Figura 1b). O maior percentual na região do ideal para F2 indica que a maior acidez total titulável (Tabela 2) proporcionou maior aceitação dos doces em massa de graviola.

A pesquisa de intenção de compra das formulações de doce de graviola (Figura 2) evidenciou a boa aceitação dos atributos avaliados, pois os maiores percentuais foram na região de compraria. Os maiores percentuais nessa região foram para F2 (62%), seguida de F1 (57%), F3 (53%) e F4 (48%). Esse resultado evidencia que a formulação F2 teve uma maior aceitação em relação às demais.



**Figura 2:** Intenção de compra de doce de graviola com reduzido valor calórico.

F1= doce com redução de 25% de açúcar; F2 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,04%); F3 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de xilitol (10%); F4 = doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose (0,02%) e xilitol (5%).

Resultado similar foi reportado por Almeida et al. (2009) em estudo utilizando diferentes edulcorantes em doce em massa de goiaba. Esses autores concluíram que as goiabadas elaboradas com a sucralose tiveram boa aceitação, podendo ser uma opção para indivíduos que precisam adotar uma dieta utilizando alimentos para fins especiais.

## 4 | CONCLUSÃO

As quatro formulações de doce em massa de graviola com reduzido valor calórico não apresentaram diferenças em relação às análises físico-químicas de atividade de água, sólidos solúveis totais, pH, vitamina C, açúcares redutores e totais e intensidade de cor vermelha.

A formulação 2 (doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose) foi a que teve maior acidez total titulável, a qual aumentou a aceitação dessa formulação pelos consumidores. Já a formulação 3 (doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de xilitol) apresentou os menores valores dos componentes de cor L\* e b\*.

Com relação à avaliação sensorial, todas as formulações foram bem aceitas, tendo a formulação 2 (doce com redução de 25% de açúcar e adicionado de sucralose) se destacado para o atributo acidez, medido pela escala do ideal, e também para intenção

de compra.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. et al. Análise de perfil de textura e aceitabilidade sensorial de goiabadas desenvolvidas com diferentes edulcorantes. **Revista Ceres**, v. 56, n. 6, p. 697–704, 2009.

ARÉVALO-PINEDO, A. et al. Alterações físico-químicas e colorimétricas de geleias de araticum ( *Annona crassiflora* ). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, p. 397–403, 2013.

BELOVIĆ, M. et al. Development of low calorie jams with increased content of natural dietary fibre made from tomato pomace. **Food Chemistry**, v. 237, p. 1226–1233, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. Brasília: Ministério da Saúde. 1018p, 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998**. Aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes), constantes do anexo desta Portaria. p. 1, 2003.

CHIM, J. F.; ZAMBIAZI, R. C.; RODRIGUES, R. DA S. Caracterização físico-química e sensorial de doce de pêssago convencional e daqueles com baixo valor calórico. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 19, p. 45–51, 2017.

DAHIYA, R.; DAHIYA, S. Natural bioeffective cyclooligopeptides from plant seeds of *Annona* genus. **European Journal of Medicinal Chemistry**, v. 214, p. 113221, 2021.

DE MORAIS, E. C. et al. Compostos bioativos e características físico-químicas de polpa de araticum in natura e pasteurizada. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, 2017.

DE OLIVEIRA, R. G.; GODOY, H. T.; PRADO, M. A. Optimization of a colorimetric method to determine ascorbic acids in fruit jelly. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 1, p. 244–249, 2010.

INSTITUTO ADOLF LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 6. ed. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 1020p, 2008.

LAGO, E. S.; GOMES, E.; DA SILVA, R. Production of jambolan (*Syzygium cumini* Lamarck) jelly: Processing, physical-chemical properties and sensory evaluation. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 847–852, 2006.

LIMA, M. A. C. DE; ALVES, R. E.; FILGUEIRAS, H. A. C. Respiratory behavior and softening of soursop fruit (*Annona muricata* L.) afterpostharvest treatments with wax and 1-methylcyclopro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, p. 155–162, 2010.

MANHANI, T. M. et al. Sacarose, Suas Propriedades e os Novos Edulcorantes. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 17, n. 1, p. 113, 2014.

MEIGAARD, M.; CIVILLE G. V.; CARR B. T. Sensory evaluation techniques. 2 nd ed. Flórida: **CRC Press**, p. 354, 1991.

MILLER, G. L. Use of dinitro salicylicandre agent for determination of reducing sugar. **Analytical**

**Chemistry**, v. 31, p.426- 428, 1959.

NOGUEIRA, J. P.; JESUS, M. A. C. L. Desenvolvimento, avaliação físico – química, sensorial e colorimétrica da geleia de seriguela *diet*. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 8, p. 1531-1544, 2014.

QAZI, A. K. et al. Emerging therapeutic potential of graviola and its constituents in cancers. **Carcinogenesis**, v. 39, n. 4, p. 522–533, 2018.

SERAVALLI, E. A. G.; RIBEIRO, E. P. Química de Alimentos. São Paulo: **Edgard Blucher Ltda**, 2004.

SILVA, C. M. R. et al. Elaboração de geleias mistas, nas formulações tradicional, light e diet a partir da casca do maracujá amarelo (*passiflora edulis flavicarpa* degener) - Jun.2011. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 6, n. 2, p. 770–780, 2012.

STONE, H.; SIDEL, J. L.; SCHUTZ, H. G. **Sensory Evaluation Practices**. 3. ed. Boston: Elsevier, 2004.

SUN, S. et al. Three new anti-proliferative Annonaceous acetogenins with mono-tetrahydrofuran ring from graviola fruit (*Annona muricata*). **Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters**, v. 24, n. 12, p. 2773–2776, 2014.

SUN, S. et al. Novel Annonaceous acetogenins from Graviola (*Annona muricata*) fruits with strong anti-proliferative activity. **Tetrahedron Letters**, v. 58, n. 19, p. 1895–1899, 2017.

ZAMBAZI, R. C.; CHIM, J. F.; BRUSCATTO, M. Avaliação das características e estabilidade de geléias *light* de morango. **Alimentos e Nutrição**, v. 17, n. 2, p. 165-170, 2006.

## 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](http://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