



**Carla Cristina Bauermann Brasil**  
(Organizadora)

**4**

# **ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE**



**Carla Cristina Bauermann Brasil  
(Organizadora)**

**4**

**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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª 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  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Rio de Janeiro  
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  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. 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  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

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

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
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 Federac 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:** Thiago Meijerink  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Carla Cristina Bauermann Brasil

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

A411 Alimentos, nutrição e saúde 4 / 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 978-65-5983-402-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.020212308>

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

## 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**

TEOR PROTEICO EM ALIMENTOS PLANT-BASED: ESTUDO DE CASO SOBRE CORRELAÇÕES ENTRE BACALHAU, HAMBÚRGUER E “LEITE” VEGETAIS

Yanni Sales Caruso

Luiz Eduardo R. de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0202123081>

### **CAPÍTULO 2..... 9**

COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DA TECNOLOGIA ULTRAVIOLETA E TECNOLOGIA CONVENCIONAL EM ASPECTOS DE QUALIDADE DE FOLHAS DE COUVE

Sidnei Macedo Pereira Filho

Iasmim Pereira de Moraes

Leticia Cabrera Parra Bortoluzzi

Márcia Regina Ferreira Geraldo-Perdoncini

Stéphani Caroline Beneti

Roberto Ribeiro Neli

Leila Larissa Medeiros Marques

Fábio Henrique Poliseli-Scopel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0202123082>

### **CAPÍTULO 3..... 24**

PRÁTICAS DE PROCESSO FERMENTATIVO EM AMBIENTE DOMÉSTICO PARA O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

Rosângela Maria Oliveira Marinho

Rute Chayenne Teixeira de Azevedo

Glinailzia Dodó da Silva

Daiane de Moura Araújo

Felipe Sousa da Silva

Sheyla Maria Barreto Amaral

Mayara Salgado Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0202123083>

### **CAPÍTULO 4..... 34**

VALIDATION OF IC-ELISA: LOW-COST IMMUNOASSAY DEVELOPED FOR AFLATOXIN ANALYSIS IN EGG

Lívia Montanheiro Médici Zanin

Tháís Marques Amorim

Fernando de Godoi Silva

Fabiana Akemi Hirata Bae

Giovana dos Santos Marcolino

André Ribeiro da Silva

Mariana Ribeiro Benfatti

Angélica Tieme Ishikawa

Cássia Reika Takabayashi Yamashita

Daiane Dias Lopes

Elisabete Yurie Sataque Ono  
Eiko Nakagawa Itano  
Osamu Kawamura  
Elisa Yoko Hirooka

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0202123084>

**CAPÍTULO 5..... 53**

ASSESSMENT OF SAFETY, FUNCTIONAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF LACTICASEIBACILLI AND LIMOSILACTOBACILLI BEFORE AND AFTER *IN VITRO* GASTROINTESTINAL TRANSIT

André Fioravante Guerra  
Layse Ferreira de Brito  
Karina Coelho Moreira da Silva  
José Francisco Pereira Martins  
Rosa Helena Luchese

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0202123085>

**CAPÍTULO 6..... 64**

ASPETOS NUTRICIONAIS E PROPRIEDADES BIOLÓGICAS DAS SEMENTES DE PAPOILA E DE QUINOA

Ana Cristina Mendes Ferreira da Vinha  
Carla Alexandra Lopes Andrade de Sousa e Silva  
Carla Manuela Soares de Matos  
Carla Maria Sanfins Guimarães Moutinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0202123086>

**CAPÍTULO 7..... 89**

PROCESSAMENTO DE RIZÓFOROS COMO ESTRATÉGIA PARA O FOMENTO DO CULTIVO ECONÔMICO DE CARÁ-DE-ESPINHO (*Dioscorea chondrocarpa* GRISEB. - DIOSCOREACEAE)

Eleano Rodrigues da Silva  
Ana Paula Mileo Guerra Carvalho  
Sheila Barros Cabral de Araújo  
Flávia de Carvalho Paiva Dias  
Sonia Seba Alfaia  
Robert Corrêa Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0202123087>

**CAPÍTULO 8..... 100**

PRODUTIVIDADE E PADRÃO COMERCIAL DE CULTIVARES DE MAMOEIROS AVALIADOS NO AMAZONAS

Lucio Pereira Santos  
Enilson de Barros Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0202123088>

**CAPÍTULO 9..... 109**

**UTILIZAÇÃO DE MODELOS NÃO LINEARES NA DESCRIÇÃO DO CRESCIMENTO DE FRUTOS DE MANGA DA VARIEDADE PALMER**

Felipe Augusto Fernandes

Isolina Aparecida Vilas Bôas

Henrique José de Paula Alves

Tales Jesus Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0202123089>

**CAPÍTULO 10..... 117**

**SEGURANÇA ALIMENTAR E TOXICIDADE PRELIMINAR DO ARAÇÁ AMARELO (*Psidium cattleianum*)**

Aiane Benevide Sereno

Luciana Gibbert

Marina Talamini Piltz de Andrade

Carla Dayane Pinto

Michelli Aparecida Bertolazo da Silva

Josiane de Fátima Gaspari Dias

Obdulio Gomes Miguel

Cláudia Carneiro Hecke Krüger

Iara José de Messias Reason

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230810>

**CAPÍTULO 11..... 129**

**DESENVOLVIMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE DE PICLES DO PECÍOLO DA VITÓRIA-RÉGIA (POEPP.)**

Midori Nakamura Marques

Jaime Paiva Lopes Aguiar

Francisca das Chagas do Amaral Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230811>

**CAPÍTULO 12..... 142**

**MYCOTOXINS, A PROBLEMATIC AFFECTING FOOD SAFETY IN FOOD INDUSTRY FOR PETS WORLDWIDE**

Nadia Boncompagno

Gianni Galaverna

Andrea Astoreca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230812>

**CAPÍTULO 13..... 155**

**ÁCIDOS GRAXOS TRANS: ORIGEM ANIMAL E INDUSTRIAL**

Mahyara Markievicz Mancio Kus-Yamashita

Tháís Fukui de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230813>

<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>164</b>
<b>ANÁLISE PARASITOLÓGICA DE HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES DE SALVADOR-BAHIA</b>	
Rafael de Sá Barreto Leandro Cruz	
Rebeca Bispo de Moraes	
Cássia Cristina Leal Borges	
Paulo Leonardo Lima Ribeiro	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230814">https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230814</a>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>175</b>
<b>CONHECIMENTO DOS CLIENTES DE UM SUPERMERCADO SOBRE HIGIENIZAÇÃO DE HORTIFRUTIS</b>	
Lícia Maria Amaral Albuquerque	
Mirella Castro Dantas	
Eliane Costa Souza	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230815">https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230815</a>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>183</b>
<b>AVALIAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DA ADEQUAÇÃO NUTRICIONAL DAS REFEIÇÕES OFERECIDAS AOS TRABALHADORES CONTEMPLADOS PELO PROGRAMA DE ALIMENTAÇÃO DO TRABALHADOR: UMA REVISÃO DE LITERATURA</b>	
Cibele Maria de Araújo Rocha	
Yanna de Jesus Carneiro	
Ariele Milet do Amaral Mercês	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230816">https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230816</a>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>197</b>
<b>AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE RESTO INGESTÃO E SOBRAS SUJAS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO HOTELEIRA LOCALIZADA EM MACEIÓ/AL</b>	
Júlia Mayara Correia de Farias	
Maria Carolina de Melo Lima	
Carla Beatriz Martins da Silva	
Maria Augusta Tenório Ferreira	
Eliane Costa Souza	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230817">https://doi.org/10.22533/at.ed.02021230817</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADORA.....</b>	<b>205</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>206</b>

# CAPÍTULO 10

## SEGURANÇA ALIMENTAR E TOXICIDADE PRELIMINAR DO ARAÇÁ AMARELO (*Psidium cattleianum*)

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 07/06/2021

### **Aiane Benevide Sereno**

Programa de Pós-Graduação em Medicina  
Interna – Universidade Federal de Paraná  
(UFPR).  
Curitiba - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5453503592217809>

### **Luciana Gibbert**

Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Farmacêuticas – Universidade Federal do  
Paraná (UFPR)  
Curitiba - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/6276422245593612>

### **Marina Talamini Piltz de Andrade**

Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Farmacêuticas – Universidade Federal do  
Paraná (UFPR)  
Curitiba - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/9523846919843807>

### **Carla Dayane Pinto**

Programa de Pós-Graduação em Medicina  
Interna – Universidade Federal de Paraná  
(UFPR)  
Curitiba - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0600330801345296>

### **Michelli Aparecida Bertolazo da Silva**

Programa de Pós-Graduação em Medicina  
Interna – Universidade Federal de Paraná  
(UFPR)  
Curitiba - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7431794903158139>

### **Josiane de Fátima Gaspari Dias**

Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Farmacêuticas – Universidade Federal do  
Paraná (UFPR)  
Curitiba - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5611247352060367>

### **Obdulio Gomes Miguel**

Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Farmacêuticas – Universidade Federal do  
Paraná (UFPR)  
Curitiba - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/6686286192184001>

### **Cláudia Carneiro Hecke Krüger**

Programa de Pós-Graduação em Alimentação  
e Nutrição – Universidade Federal do Paraná  
(UFPR)  
Curitiba - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/4877101247954520>

### **Iara José de Messias Reason**

Programa de Pós-Graduação em Medicina  
Interna – Universidade Federal de Paraná  
(UFPR)  
Curitiba – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0458135694763351>

**RESUMO: INTRODUÇÃO:** O araçá amarelo (*Psidium cattleianum*) pertencente à família Myrtaceae, cultivado no bioma da Mata Atlântica, possui relatos de potencial antioxidante, antidiabético, antitumoral, antimicrobiano e anti-inflamatório. Entretanto, até o momento não foram encontradas na literatura informações sobre a existência de toxicidade pelo consumo do fruto. **OBJETIVO:** Avaliar a toxicidade do araçá

amarelo pelo ensaio agudo utilizando-se a *Artemia salina* L. **MATERIAL E MÉTODOS:** A coleta do fruto ocorreu em janeiro de 2018, no Instituto Agronômico do Paraná (25°30'6"S 48°48'5'), no município de Morretes. As amostras foram imersas em solução clorada, lavadas em água corrente e secas em temperatura ambiente. Essas foram congeladas (-20 °C) e liofilizadas até serem utilizadas. A toxicidade *in vitro* pelo teste de letalidade do microcrustáceo *Artemia salina* seguiu a metodologia de Meyer et al. (1982). Foram preparados extratos etanólicos do fruto (50:50) nas concentrações: 10, 100, 250, 500, 750 e 1000 µg/mL em quintuplicata. As análises foram feitas com o teste Probits® e os resultados expressos em DL50 e a regressão linear pelo software SPSS com intervalo de 95% de confiança. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Observou-se ausência de toxicidade da amostra (p=0,207) em relação aos controles: positivo (p=0,898) e negativo (p=0,961). Os resultados indicam segurança do araçá amarelo para uso popular e fins medicinais. **CONCLUSÃO:** O araçá amarelo não apresentou indícios de toxicidade pelo teste com *Artemia salina*, visto que concentrações >1000 µg/mL não causaram mais de 50% de larvas mortas, conforme dose letal média calculada. Os resultados indicam segurança alimentar do araçá amarelo.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Psidium cattleianum*; araçá amarelo, toxicidade, *Artemia salina*.

### FOOD SAFETY AND PRELIMINARY TOXICITY OF YELLOW ARAÇÁ (*Psidium cattleianum*)

**ABSTRACT: INTRODUCTION:** Araçá (*Psidium cattleianum*) belongs to the Myrtaceae family, is cultivated in the yellow biome of the Atlantic Forest and has been reported to present antioxidant, antidiabetic, antitumor, antimicrobial and anti-inflammatory potential. However, so far, no information has been found in the literature on the existence of toxicity due to fruit consumption. **OBJECTIVE:** To evaluate the toxicity *in vitro* of araçá by acute assay against *Artemia salina* L. **MATERIAL AND METHODS:** The collection of yellow fruit occurred in January 2018, at the Instituto Agronômico do Paraná (25°30'6"S 48°48'5'), in the municipality of Morretes. The fruits were immersed in a chlorinated solution, rinsed in running water and dried at room temperature. They were frozen (-20°C) and lyophilized. The *in vitro* toxicity of the lethality test by the microcrustacean *Artemia salina* followed the methodology of Meyer et al. (1982). Ethanol extracts of the fruit (50:50) were prepared accordingly: 10, 100, 250, 500, 750 and 1000 µg/mL in quintuplicate. Analyzes were performed using the Probits® program and expressed as DL50 and linear regression using the SPSS software with a 95% confidence interval. **RESULTS AND DISCUSSION:** No sample toxicity was observed (p = 0.207) both in relation to the positive (p = 0.898) and negative (p = 0.961) controls. The results indicated the safety of the yellow araçá for popular use and for medicinal purposes. **CONCLUSION:** The present study investigated the safety of the yellow araçá, demonstrating no evidence of toxicity by *Artemia salina* test, with concentrations >1000 µg / mL not causing >50% of dead larvae, according to the updated mean lethal dose. The results indicate good food safety for the yellow araçá.

**KEYWORDS:** *Psidium cattleianum*; yellow araçá, toxicity, brine shrimp.

## 1 | INTRODUÇÃO

O araçá amarelo (*Psidium cattleianum*), pertence à família Myrtaceae, que apresenta ampla variedade frutífera, tais como o jambo (*Syzygium malaccense*), gabioba (*Campomanesia xanthocarpa*), goiaba (*P. guajava* L.), jabuticaba (*Plinia cauliflora*) e pitanga (*Eugenia uniflora*). As espécies de *Psidium* são conhecidas como araçazeiros, com alternância regional no que se refere ao nome popular. A origem “araçá” vem do tupi ara’sa, ou do guarani ara (céu), e aza (olho), que representa fruta com olhos ou olhos do céu (GIBBERT, 2019; FRANZON e SILVA, 2018).

O araçazeiro é um arbusto valorizado por seu valor estético ornamental, atinge altura aproximada de 1,8 a 2,4 m, seus ramos são delgados, lisos e robustos. As folhas possuem características perenes, brilhantes e resistentes semelhantes ao couro. Os frutos são abundantes, de tamanho pequeno com epiderme amarela, polpa com coloração translúcida (FIGURA 1) e sabor doce de acidez moderada. A vantagem deste arbusto é ser adaptável a diversos climas, nativo do território brasileiro, distribuído em matas e pequenos pomares. É facilmente encontrado desde a Bahia até o Rio Grande do Sul, desenvolvendo-se em áreas úmidas, na Mata Atlântica e alguns países da América do Sul e Central, incluindo as ilhas do Caribe, Bermudas e Bahamas. Ainda pode ser encontrado no território norte americano, em grande parte da Flórida e Califórnia (PATEL, 2012; LORENZI, 2015; KOCH et al., 2021),

Suas árvores crescem exuberantemente na presença de sol e água abundante. No entanto, podem suportar frio em temperatura congelante e escassez de água, tornando-as potencial fonte para cultivo e exploração econômica. Porém, o seu cultivo voltado à prática industrial ainda não é adotado no Brasil (PATEL, 2012; LORENZI, 2015; CAMELATTO et al., 2021).

A fruta madura do araçá é consumida “*in natura*” ou usada para dar sabor a fabricação informal de produtos agroecológicos como geleias, polpas, sorvetes, licores e balas mastigáveis, em pequenas comunidades (HISTER e TEDESCO, 2016; VERGARA et al. 2020). A elaboração de produtos derivados amplia as opções de consumo e comercialização do fruto, além de reduzir o desperdício, possibilitando agregar renda a pequenos produtores locais (KOCHE et al., 2021). Embora a vida de prateleira seja curta, de aproximadamente um a dois dias, sob armazenamento a temperatura ambiente (VANIN, 2020), a elaboração de derivados do araçá pode aumentar sua vida útil por pelo menos um ano (DAMIANI et al., 2012).

O araçá amarelo é reconhecido por sua capacidade antioxidante, alto teor de minerais, vitamina C (92,0 à 111,67 mg.100g<sup>-1</sup>) e compostos fenólicos, com destaque para os teores de ácido gálico e epicatequina (MEDINA et al., 2011; FRANZON e SILVA, 2018). Dentre os minerais, os majoritários incluem o potássio (1300 mg.kg<sup>-1</sup>), seguido de enxofre (200 mg.kg<sup>-1</sup>), cálcio (169 mg.kg<sup>-1</sup>), magnésio (105 mg.kg<sup>-1</sup>), zinco (87 mg.kg<sup>-1</sup>), fósforo (43,5 mg.kg<sup>-1</sup>) e ferro (3,2 mg.kg<sup>-1</sup>) (DAMIANI et al., 2012; DENISE et al., 2020). Além disso, o

fruto apresenta alto teor de fibras, sendo que a cada 100g de araçá corresponde a 20% da recomendação diária de um adulto, com base em uma dieta de até 2000 kcal (CAMELATTO et al., 2021).

Devido suas ricas propriedades nutricionais e à presença de compostos fitoquímicos que podem beneficiar a saúde humana, existe um interesse crescente em ampliar o consumo e aproveitamento integral de frutos nativos como o araçá (PEREIRA et al., 2018). Assim como ocorre com outros frutos da biodiversidade brasileira, suas propriedades nutricionais e terapêuticas devem ser melhor exploradas em futuros estudos. Uma variedade de propriedades biológicas tem sido descrita para o fruto e folhas. O óleo essencial de folhas do araçá amarelo apresentou atividade antifúngica contra *Candida spp.* (BUSO, 2017). Já o extrato etanólico do fruto mostrou capacidade de inibir a enzima  $\alpha$ -glicosidase (VINHOLES et al., 2017) e a glicação de proteínas de seus polissacarídeos (YAN et al., 2013), indicando potencial atividade anti-gliceminante e antioxidante, corroborando com essas atividades extremamente importantes no manejo clínico de doenças metabólicas, Cardoso et al., 2017 e Dalla et al 2014, relataram em estudos independentes o efeito hipoglicemiante da suplementação do fruto e do seu extrato e hipocolesterolêmico em ratos *Wistar*. Ainda, outros autores têm demonstrado em diferentes estudos potencial antimicrobiano, analgésico e antiproliferativo de células cancerígenas humanas do extrato do fruto do araçá (MEDINA et al., 2011; ALVARENGA et al., 2013; ZANDONÁ et al., 2020).

Considerando a possibilidade de vasta utilização do araçá e/ou de seus subprodutos tanto como alimento *in natura* ou processado para fins agroindustriais, bem como para finalidades medicinais, torna-se fundamental a investigação da segurança alimentar desse fruto pelo ensaio de toxicidade. O ensaio de letalidade frente à *Artemia salina* L. tem sido uma metodologia utilizada em pesquisas para avaliar níveis de toxicidade de vários tipos de substâncias, incluindo extratos e componentes fitoquímicos isolados de produtos naturais (HIROTA et al., 2012; ALVAREZ-ALARCON et al., 2021). Considerando-se que a segurança de uso do araçá amarelo utilizando o teste de *Artemia salina* ainda não foi descrita, o presente estudo teve como objetivo determinar a toxicidade do extrato etanólico do araçá amarelo frente a esse microcrustáceo, relatando e discutindo os resultados observados.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Material vegetal

O estudo foi de caráter analítico e exploratório. Os frutos de araçá amarelo foram identificados a partir das características taxonômicas descritas na literatura (FIGURA 1) (FRANZON e SILVA, 2018).



**Figura 1.** Características da Planta *Psidium cattleianum* em suas diversas partes

**Fonte:** Adaptado de NAVIE, 2021 e FRANZON e SILVA, 2018.

A coleta dos frutos ocorreu em janeiro de 2018 no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) situado no município de Morretes (coordenadas geográficas 25°30'6" S 48°48'5") na Mata Atlântica paranaense (FIGURA 2). O cultivo ocorreu espontaneamente e não utilizou irrigação ou tratamentos fitossanitários, tais como aplicação de agrotóxicos.



**Figura 2 –** Localização geográfica da Mata Atlântica do local de coleta do araçá amarelo no município de Morretes-PR

**Fonte:** Adaptado do Google maps (2021)

Foram selecionados frutos com grau de maturação apropriado ao consumo, apresentando mais de 80% de sua casca com tonalidade amarela; dessa forma,

características do grau de maturação maduro (SERENO et al., 2018) (FIGURA 3).



**Figura 3.** Escala de maturação do araçá amarelo (*Psidium cattleianum*) cultivado na Mata Atlântica do litoral paranaense

**Legenda:** Estudo realizado referente ao araçá da figura D em seu estágio de maturação maduro.

Os frutos foram transportados em caixas isotérmicas ( $16^{\circ}\text{C}\pm 2$ ) até o laboratório de análise de alimentos da Universidade Federal do Paraná (UFPR). As amostras foram imersas em solução clorada (hipoclorito de sódio  $200\text{ mg. L}^{-1}$ ) por 15 minutos. Após, foram enxaguadas em água corrente e secas à temperatura ambiente. Na sequência foram congeladas ( $-20^{\circ}\text{C}\pm 2$ ), e liofilizadas (Cperon Freezer Dryer  $-55^{\circ}\text{C}^{\circ}$ ) a  $-58 \pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $50 \pm 10\ \mu\text{Hg}$  por 72 h. Não houve padronização do tamanho das partículas. Porções de 20 g foram embaladas a vácuo (Jumbo Plus, Selovac, São Paulo, Brasil®) em sacos de polietileno e armazenadas a  $-18,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  em freezer convencional até a elaboração da extração.

## 2.2 Avaliação preliminar de toxicidade

A toxicidade preliminar *in vitro* do fruto foi realizada pelo teste agudo proposto por Meyer et al. (1982). Os ovos do microcrustáceo foram eclodidos em solução de água salina ( $0,0357\text{ g/mL}$ ). A esta solução, foi adicionada 200 mg de ovos de *Artemia salina*. O ambiente foi controlado em pH (8-9), temperatura ( $27^{\circ}\text{C}\pm 3$ ), iluminação 20W), agitação e aeração constantes por 48 horas.

Após a eclosão, dez náuplios foram transferidos para tubos de ensaio e foram adicionadas concentrações crescentes de extratos etanólicos (50:50) de araçá amarelo (10, 100, 250, 500, 750 e  $1000\ \mu\text{g/mL}$ ) sendo o teste realizado em quintuplicata. Cada tubo recebeu 2,5 mL de solução salina e após 24 horas foi realizada a contagem de náuplios mortos e vivos em cada concentração. Como controle negativo utilizou-se água salina

a 0,0357 g/mL e para o controle positivo foi utilizado metanol (PA). Os frascos com as soluções foram colocados em estufa para total eliminação do solvente (metanol). Após total evaporação, os microcrustáceos foram adicionados ao frasco com uma pipeta *Pasteur*, totalizando 10 em cada amostra adicionando salina suficiente para acomodar e visualizar os crustáceos, mantidos a temperatura de 27°C±3. Após 24 horas, observou-se o número de náuplios vivos e mortos, com auxílio de lupa e iluminação incandescente. A amostra foi considerada atóxica quando concentrações maiores que 1000 µg/mL não manifestaram mais de 50% de larvas mortas. Os resultados foram expressos em dose letal média (DL50).

### 2.3 Análise estatística

Para análise estatística se utilizou o teste de Probits com regressão linear pelo software SPSS Statistics®, e intervalo de confiança de 95%.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram ausência de toxicidade do extrato de araquá nas diferentes concentrações testadas (TABELA 1 e 2). Para uma amostra ser considerada tóxica é necessário que as frações apresentem DL50 <1000 µg/mL. O teste de letalidade utilizado neste trabalho é um teste rápido (24 horas após a aplicação do extrato da planta), de baixo custo e de fácil execução, podendo indicar a segurança de uso da espécie vegetal para fins dietéticos ou medicinais (MEYER et al., 1982).

	DL50 (µg/mL)	p valor (<0,05)
Araçá	>1000	0,207
Água salina	>1000	0,961
Metanol	101,42	0,898

**Tabela 1.** Ensaio agudo de mortalidade de *Artemia salina* e DL50 em relação ao araquá amarelo DL50: concentração letal 50%.

Além disso, a taxa de mortalidade por concentração foi menor do extrato de araquá em comparativo com o controle positivo (TABELA 2).

Fração	Mortalidade de <i>Artemia salina</i> /Concentração de extrato de araquá (µg/mL)					
	[ ] 10	[ ] 100	[ ] 250	[ ] 500	[ ] 750	[ ] 1000
Araçá	3	3	1	1	5	6
Controle positivo	5	11	47	50	50	50
Controle negativo	0	0	0	1	1	2

**Tabela 2.** Taxa de mortalidade de *Artemia salina* por concentração de extrato de araquá após 24 h de exposição

O ensaio preliminar por *Artemia salina* tem sido considerado como método ideal para detecção de compostos fitoquímicos em extratos de plantas, sendo que a toxicidade a este microcrustáceo tem apresentado ainda relação com atividade antitumoral e anti-*Trypanosoma cruzi* (MEYER, 1982; CARDOSO et al., 2013). O jambo-vermelho (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry), fruto da mesma família (Myrtaceae) e cultivado na mesma região da Mata Atlântica paranaense, apresentou também segurança para o consumo quando testado no ensaio de toxicidade preliminar utilizando o microcrustáceo (GIBBERT et al., 2019).

Diferentes espécies do gênero *Myrcia* pertencente à família Myrtaceae incluindo o araçá amarelo, têm sido utilizadas na medicina popular especialmente para o tratamento do diabetes (ZIVARPOUR et al., 2021; MACEDO et al., 2021), demonstrando assim a relevância de ensaios de toxicidade desse fruto. Essa garantia também foi um dos objetivos do estudo realizado por Junqueira et al. (2011), com o fruto cambuí (*Myrcia hatschbachii* D. Legrand), que além de investigar a atividade inibitória da  $\alpha$ -glucosidase e da lipase pancreática no extrato bruto (EBF), também demonstraram ausência de toxicidade preliminar pelo ensaio da *Artemia salina*.

A importância de investigar a toxicidade do araçá é indispensável, pois o efeito da farinha do fruto araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) foi avaliado sobre o perfil lipídico e dano oxidativo no soro e no tecido hepático de ratas com esteatose hepática induzida por dieta hipercolesterolêmica, evidenciando melhora das alterações induzidas pelo quadro de esteatose hepática, com redução da atividade enzimática pelo biomarcador alanina aminotransferase (ALT) (PAULINHO et al., 2015).

Além da utilização terapêutica, a farinha do araçá amarelo pode servir de suplementação alimentar, em formatos de cookies mantendo os compostos bioativos, mesmo após secagem a 75°C (SANTOS, 2018). A segurança alimentar e nutricional é extremamente relevante no contexto de saúde pública. A comprovação terapêutica de um fruto, pode estar associada não só à sua composição fitoquímica, mas também a sua composição nutricional. Entre os principais nutrientes que caracterizam a qualidade de um alimento, destacam-se a concentração de cinzas, proteínas, fibras, e o baixo teor de lipídeos, notavelmente encontrados no araçá (SERENO et al., 2019) (TABELA 3).

Composição (unidade de medida)	PEREIRA et al. (2012) <sup>1</sup>	GALHO et al. (2007) <sup>1</sup>	SILVA et al. (2014) <sup>2</sup>
Umidade (g·100g <sup>-1</sup> )	83,31	*	85,5
Cinzas (g·100g <sup>-1</sup> )	0,63	0,73	5,5
Proteína (g·100g <sup>-1</sup> )	4,24	3,98	6,9
Amido(g·100g <sup>-1</sup> )	*	8,92	*
Lipídeos (g·100g <sup>-1</sup> )	1,53	0,0442	1,4

Carboidratos totais (g·100g <sup>-1</sup> )	15,08	10,57	55,1
Fibras (g·100g <sup>-1</sup> )	11,95	*	11,95
Calorias (kcal)	*	*	260,7

**TABELA 3.** Composição de frutos de araçá amarelo (*Psidium cattleianum*), observados por diferentes autores das regiões de Pelotas – RS e Paraibuna, SP

\* não avaliado; 1 Pelotas – RS; 2 Paraibuna, SP

**Fonte:** Adaptado de Franzon e Silva, 2018.

Considerando-se a riqueza nutricional e medicinal das espécies da biodiversidade brasileira, tanto a busca como o desenvolvimento de alternativas terapêuticas oriundas dessas fontes são primordiais e podem beneficiar no manejo de doenças prevalentes na população (MACEDO et al., 2007).

A Organização Mundial de Saúde, aponta que 91,9% da população mundial utiliza plantas no manejo clínico de doenças crônicas, principalmente do Diabetes Mellitus. Além disso, as plantas para fins terapêuticos continuam ocupando destaque no arsenal de escolha medicamentosa, podendo ser o único recurso de muitas comunidades e grupos étnicos. É importante alertar que o consumo de plantas para fins medicinais pode levar a interações concomitantes dos fitoquímicos com o uso de medicamentos, podendo decorrer em reações adversas. Portanto, é necessário considerar os efeitos após a ingestão do alimento na saúde humana, principalmente quando em uso contínuo e excessivo devido potenciais implicações de hepatotoxicidade e a nefrotoxicidade (MACEDO et al., 2007; KLEIN et al., 2020).

Compreender a relevância nutricional e potencial terapêutico do araçá, reforça ainda mais a necessidade de investigação sobre a toxicidade desse fruto. É importante ainda enfatizar que quando um fruto ou seu extrato apresenta toxicidade preliminar pelo microcrustáceo aqui testado, são necessários testes posteriores em modelos animais. Entretanto, visando a redução da experimentação animal, este teste *in vitro* e de fácil execução com *Artemia salina* tornou-se fundamental para verificar toxicidade preliminar e assegurar o consumo e aplicação terapêutica do araçá amarelo.

## 4 | CONCLUSÃO

O araçá amarelo não apresentou toxicidade pelo ensaio agudo de *Artemia salina* L. Desta forma, pode ser usado com segurança na alimentação e obtenção de produtos derivados. Para sua utilização com fins medicinais, se torna necessário realizar ensaios complementares em outros modelos experimentais *in vitro* ou *in vivo*.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## REFERÊNCIAS

ÁLVAREZ-ALARCÓN, N. et al. **Zebrafish and Artemia salina in vivo evaluation of the recreational 25C-NBOMe drug demonstrates its high toxicity.** Toxicology Reports, v. 8, p. 315-323, 2021.

ALVARENGA, F. et al. **In vivo analgesic activity, toxicity and phytochemical screening of the hydroalcoholic extract from the leaves of Psidium cattleianum Sabine.** Journal of Ethnopharmacology, v. 150, n. 1, p. 280-284, 2013.

BUSO-RAMOS, M.M. et al. **Atividade Anti Candida e citotoxicidade do óleo essencial de Psidium cattleianum (araçá-amarelo).** Universidade Estadual de Campinas. Tese de doutorado, 2017.

CARDOSO, J.S. et al. **Antihyperglycemic, and antidyslipidemic effects of Brazilian-native fruit extracts in an animal model of insulin resistance Redox Report.** Free Radical Research, p. 1-6, 2017.

DA SILVEIRA CAMELATTO, T. et al. **Germinação de sementes de araçazeiro amarelo do sudeste do Rio Grande do Sul e avaliação de suas progênies.** Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 1, p. 9137-9149, 2021.

DALLA NORA, C. et al. **Flôres Protective effect of guabiju (Myrcianthes pungens (O. Berg) D. Legend) and red guava (Psidium cattleianum Sabine) against cisplatin-induced hypercholesterolemia in rats.** Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, n. 50, p. 483-491, 2014.

DAMIANI, C. al. **Study of the shelf-life of a mixed araçá (Psidium guineensis Sw.) and marolo (Annona crassiflora Mart.) jam.** Food Science and Technology, v. 32, n. 2, p. 334-343, 2012.

DE MELO, D.W.; CAVALCANTE, B.D.M.; AMANTE, E.R. **Caracterização do araçá vermelho (Psidium Cattleianum Sabine) liofilizado em pó.** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 29868-29875, 2020.

FRANZON, C.R.; SOUZA, S.J.C. **Psidium spp (Araçá).** Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Edición 2018.

GALHO, A.S. et al. **“Composição química - mica e respiração de crescimento em frutos de Psidium Cattleianum Sabine durante o ciclo de desenvolvimento”.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 61-66, 2007.

GIBBERT, L. et al. **Caracterização físico-química do jambo-vermelho (Syzygium malaccense (L.) Merr. & L.M. Perry) e ensaio preliminar frente à toxicidade.** Capítulo 2. Ciência e Tecnologia dos Alimentos—Volume 2/ Organização Editora Poisson – Belo Horizonte - MG: Poisson - 2019.

HIROTA, B.C.K. et al. **Avaliação de toxicidade in vitro: aplicabilidade do ensaio de letalidade frente à *Artemia salina***. Visão Acadêmica, v. 13, n. 2, 2012.

HISTER, C. A. L.; TEDESCO, S. B. **Estimativa da viabilidade polínica de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine) através de distintos métodos de coloração**. Revista brasileira de plantas medicinais, v. 18, n. 1, p. 135-141, 2016.

JUNQUEIRA, G.L. et al. Inibição de  $\alpha$ -glucosidase, lipase pancreática e propriedade antioxidante de *Myrcia hatschbachii* D. Legrand contendo ácidos gálico e elágico. **Boletín Latinoamericano e do Caribe de Plantas Medicinales e Aromáticas**, v. 20, n. 3, 2021.

KLEIN, A.P.S. JUNG, D. **A compra de plantas medicinais em locais inapropriados e despreparados para o acondicionamento e garantia de qualidade**. Anais XI Seminário de Desenvolvimento do Ensino Pesquisa e Extensão, julho de 2020. Volume III. Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão.

KOCH, S.; FACHINETTO, J.M.; BIANCHI, V. **Distribuição geográfica potencial atual e futura de Araçá (*Psidium Cattleianum*) para a América do Sul**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 2, p. 16268-16277, 2021.

LORENZI, H. **Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil:árvores brasileiras (4ª ed.)**. São Paulo: Nova Odessa, 2000.

MACEDO, A.F., OSHIWA, M., GUARIDO, C.F. **Ocorrência do uso de plantas medicinais por moradores de um bairro do município de Marília-SP**. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada. v. 28, n. 1, p. 123-128, 2007.

MACEDO, J.G.F et al. **Therapeutic indications, chemical composition and biological activity of native Brazilian species from *Psidium* genus (Myrtaceae): A review**. Journal of Ethnopharmacology, p. 114248, 2021.

MEDINA, A.L. et al. **Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) fruit extracts with antioxidant and antimicrobial activities and antiproliferative effect on human cancer cells**. Food Chemistry, v. 128, n. 4, p. 916-922, 2011.

MEYER, B; FERRIGNI, N; PUTMAN, J.; JACOBSEN, L.; NICHOLS, David; MCLAUGHLIN, Nicols. **Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents**. Planta Med.,45(5), 31-4, 1982.

NAVIE, S. **Fact Sheet Help**. Disponível em: <[https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/psidium\\_cattleianum\\_var.\\_cattleianum.htm](https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/psidium_cattleianum_var._cattleianum.htm)>. Acesso em 03 de junho de 2021.

PAULINO, A.H.S. **Efeito da farinha do fruto araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) sobre o perfil lipídico e o estresse oxidativo na esteatose hepática induzida por dieta hipercolesterolêmica em ratas**. Repositório – UFOP. 2015.

PATERL, S. **Exotic tropical plant *Psidium cattleianum*: a review on prospects and threats**. Rev Environ Sci Biotechnol, n. 11, p. 243–248, 2012.

PEREIRA, M.C. et al. **“Characterization and Antioxidant Potential of Brazilian Fruits from the Myrtaceae Family”**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.60, p. 3061-3067, 2012.

PEREIRA, E.S. et al., **Psidium cattleianum fruits: A review on its composition and bioactivity**. Food Chemistry. v. 258, p. 95-103, 2018.

SANTOS, R.F. et al. **Aproveitamento de frutas nativas para elaboração de farinhas e incorporação em biscoitos tipo cookies**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.

SERENO, A.B. et al. **Mineral profile, carotenoids and composition of cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal), a wild Brazilian fruit**. Journal of Food Composition and Analysis, v. 72, p. 32-38, 2018.

SILVA, N.A. et al. **Phenolic compounds and carotenoids from four fruits native from the Brazilian Atlantic Forest”**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 62, p. 5072-5084. 2014.

VANIN, C.R. et al. **“Yellow Araçá” flour (*Psidium cattleyanum* cv. *Ya-cy*) in cereal bars-nutritional and functional potential**. Food Science and Technology, n. AHEAD, 2020.

VERGARA, L.P. et al. **Perfil sensorial de balas mastigáveis convencionais e de reduzido valor calórico formuladas com polpa de Araçá Amarelo**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 3, p. 15362-15368, 2020.

VINHOLE, J. et al. **In vitro assessment of the antihyperglycemic and antioxidant properties of araçá, butiá and pitanga**. Food bioscience, v. 19, p. 92-100, 2017.

YAN, C. et al. **Anti-glycated activity prediction of polysaccharides from two guava fruits using artificial neural networks**. Carbohydrate polymers, v. 98, n. 1, p. 116-121, 2013.

ZANDONÁ, G.P. et al. **Extraction and characterization of phytochemical compounds from araçazeiro (*Psidium cattleianum*) leaf: putative antioxidant and antimicrobial properties**. Food Research International, v. 137, p. 109573, 2020.

ZIVARPOUR, Parinaz et al. **Molecular and biological functions of gingerol as a natural effective therapeutic drug for cervical cancer**. Journal of Ovarian Research, v. 14, n. 1, p. 1-13, 2021.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adaptabilidade 100

Adequação nutricional 13, 183, 185

Alimentação 9, 13, 9, 10, 11, 22, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 78, 83, 117, 125, 130, 142, 156, 159, 160, 165, 172, 176, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205

Alimentação saudável 10, 72, 176, 181, 183, 194

Alimentos Funcionais 64, 66, 78, 79, 83, 87

Alimentos para animais de estimação 142, 143

Alimentos saudáveis 130, 173, 175, 176, 183

Araçá Amarelo 12, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

*Artemia salina* 118, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127

Avaliação Sensorial 129, 132, 138

### B

Bebidas Lácteas 1, 6

Benefícios 25, 54, 65, 66, 68, 70, 75, 78, 110, 165, 178, 194

### C

Cará Gigante 90

*Carica papaya* 100, 101

Compostos bioativos 69, 74

Conservação de alimentos 26, 90

Contaminação 11, 36, 76, 129, 143, 164, 166, 167, 168, 169, 171, 176, 180

Couve 10, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 165

Culinária 90

Curvas de crescimento 110, 115

### D

Desperdício 64, 119, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204

Doenças de origem alimentar 175, 176, 178, 179, 180

### E

Ensino Remoto Emergencial 10, 24, 25, 32

Estrutura Subterrânea 90

## F

Fermentação 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33

## G

Gorduras Trans 155, 159, 160, 162

## H

Hidrogenação 155, 157, 158

Higiene 21, 22, 175, 203, 205

Hortaliças 13, 9, 10, 11, 17, 22, 135, 137, 141, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 181, 193

## I

Industrial 12, 25, 46, 64, 65, 85, 86, 92, 119, 142, 151, 155, 156, 157, 159, 203

Infecção 164, 180

## L

Lactobacilos 54

LED 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 53

## M

Manga Palmer 110

Metabolismo 25, 26, 31, 64, 66, 69, 70, 73, 79, 155, 157, 158

Micotoxinas 142, 143, 152

Modelagem 110

## N

Novas tecnologias 10

## P

Parasito 164

Picles 12, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140

Planejamento de cardápio 183

*Plant-Based* 10, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 83, 85

Probiótico 33, 54

Propriedades Biológicas 11, 64

*Psidium Cattleianum* 12, 117, 118, 119, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128

## Q

Qualidade 10, 12, 1, 3, 9, 10, 11, 22, 33, 36, 45, 46, 47, 66, 78, 89, 91, 94, 95, 96, 100, 101, 102, 114, 124, 127, 129, 137, 140, 143, 165, 166, 170, 171, 172, 173, 176, 178, 184, 186, 187, 188, 189, 192, 195, 196, 199, 203, 205

## R

Ruminantes 155, 156, 157, 158, 159, 161, 162

## S

Sanitização 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 93, 170, 171, 173, 182

Saúde 2, 9, 4, 11, 18, 21, 22, 25, 54, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 73, 75, 77, 78, 79, 97, 110, 120, 124, 125, 142, 155, 156, 159, 160, 161, 162, 164, 165, 167, 169, 171, 172, 173, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 191, 193, 194, 195, 196, 201

Segurança Alimentar 12, 20, 33, 79, 98, 117, 118, 120, 124, 142, 143, 181, 184, 195, 205

Sementes de papoila 11, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 76, 77, 78

Sementes de quinoa 64, 71, 75, 77

Sensorial 25, 33, 61, 128, 129, 132, 133, 137, 138, 140, 141, 202, 205

Serviços de alimentação 160, 172, 190, 197, 202, 203, 205

## T

Teor Proteico 10, 1, 6, 7, 72

Toxicidade 12, 75, 117, 118, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127

Tubérculo 90

## U

Ultravioleta 10, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21

## V

Variabilidade Genética 100

Vegan 1, 2

Vegetais 10, 1, 2, 3, 6, 7, 17, 18, 20, 65, 77, 155, 157, 158, 164, 165, 170, 181

Vida de prateleira 11, 119, 129, 133, 134, 136

Vitória-Régia 12, 129, 130, 131, 133

[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) 

4

**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) 

4

# ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE