



Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Avanços e Desafios da Nutrição 3

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Avanços e Desafios da Nutrição 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A946	Avanços e desafios da nutrição 3 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-340-8 DOI 10.22533/at.ed.408192405 1. Nutrição – Pesquisa – Brasil. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série. CDD 613.2
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O *e-book* *Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil 3*, traz um olhar multidisciplinar e integrado da nutrição com a Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta de 66 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados à nutrição e a tecnologia de alimentos. O leitor irá encontrar assuntos que abordam temas como as boas práticas de manipulação e condições higiênico-sanitária e qualidade de alimentos; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos; rotulagem de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos; atividade antioxidante, antimicrobiana e antifúngica; desenvolvimento de novos produtos alimentícios; insetos comestíveis; corantes naturais; tratamento de resíduos, entre outros.

O *e-book* também apresenta artigos que abrangem análises de documentos como patentes, avaliação e orientação de boas práticas de manipulação de alimentos, hábitos de consumo de frutos, consumo de alimentos do tipo lanches rápidos, programa de aquisição de alimentos e programa de capacitação em boas práticas no âmbito escolar.

Levando-se em consideração a importância de discutir a nutrição aliada à Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos deste *e-book*, visam promover reflexões e aprofundar conhecimentos acerca dos temas apresentados. Por fim, *desejamos a todos uma excelente leitura!*

Natiéli Piovesan e Vanessa Bordin Viera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AÇÚCARES E MINERAIS EM FRUTOS DE ACEROLA (<i>Malpighia emarginata</i> D.C.): MUDANÇAS DURANTE A MATURAÇÃO	
Siluana Katia Tischer Seraglio Mayara Schulz Fabiana Della Betta Priscila Nehring Luciano Valdemiro Gonzaga Roseane Fett Ana Carolina Oliveira Costa	
DOI 10.22533/at.ed.4081924051	
CAPÍTULO 2	12
ADEQUAÇÃO DA ROTULAGEM DE PRODUTOS INTEGRAIS COM AS RDC Nº 54/2012 E RDC Nº 359/2003	
Daniella Pilatti Riccio Patrícia Thomazi Weber Jucieli Vania Zanella Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.4081924052	
CAPÍTULO 3	19
AGARICUS BRASILIENSIS: UMA BREVE REVISÃO SOBRE SEUS COMPOSTOS BIOATIVOS	
Katielle Rosalva Voncik Córdova Herta Stutz David Chacón Alvarez Vanderlei Aparecido de Lima Nina Waszczyński	
DOI 10.22533/at.ed.4081924053	
CAPÍTULO 4	27
ANÁLISE DE DOCUMENTOS DE PATENTES E PUBLICAÇÕES ENVOLVENDO BATATA-DOCE (<i>Ipomoea batatas</i> L. LAM)	
Cláudio Eduardo Cartabiano Leite José Francisco dos Santos Silveira Júnior Alicia de Francisco Itaciara Larroza Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.4081924054	
CAPÍTULO 5	39
ANÁLISE E TREINAMENTO AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM RESTAURANTES DO TIPO SELF SERVICE NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ-MS	
Laís Lúcio Velloso Silvia Benedetti	
DOI 10.22533/at.ed.4081924055	

CAPÍTULO 6 53

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE BISCOITO COM ADIÇÃO DE FARINHA DE GOJI BERRY (*Lycium barbarum*)

Thais Stoski
José Raniere Mazile Vidal Bezerra
Isabela Maria Palhano Zanela
Sabrina Ferreira Bereza
Maria Paula Kuiavski

DOI 10.22533/at.ed.4081924056

CAPÍTULO 7 63

ANÁLISE SENSORIAL DE PAÇOCA DE PILÃO CUIABANA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE CUIABÁ/MT

Franq Cleiton Batista Araujo
Alessandra de Oliveira Moraes Dias
Krishna Rodrigues de Rosa
Márcia Helena Scabora
Patrícia Aparecida Testa

DOI 10.22533/at.ed.4081924057

CAPÍTULO 8 69

ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS NO CONTROLE DE *Aspergillus flavus*

Giseli Cristina Pante
Juliana Cristina Castro
Tatiane Viana Dutra
Jéssica Lima de Menezes
Bruno Martins Centenaro
Miguel Machinski Junior

DOI 10.22533/at.ed.4081924058

CAPÍTULO 9 77

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DO EXTRATO DE *Lentinula edodes*

Fabiane Bach
Cristiane Vieira Helm
Alessandra Cristina Pedro
Ana Paula Stafussa
Giselle Maria Maciel
Charles Windson Isidoro Haminiuk

DOI 10.22533/at.ed.4081924059

CAPÍTULO 10 88

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE *IN NATURA* PRODUZIDO POR PEQUENOS PRODUTORES DO MUNICÍPIO DE BAGÉ-RS, BRASIL

Stela Maris Meister Meira
Bruna Madeira Noguez
Roger Junges da Costa
Mônica Daiana de Paula Peters

DOI 10.22533/at.ed.40819240510

CAPÍTULO 11 93

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE SECAGEM NA ELABORAÇÃO DA FARINHA DO CAROÇO DE ABACATE (*Persea americana mill*)

Cesar Vinicius Toniciolli Riguetto
Carolina Costa Soares
Maiara Vieira Brandão
Ítalo Cesar Ribeiro Alonso
Claudineia Aparecida Queli Geraldi
Fabiano Pereira Machado
Raquel Aparecida Loss

DOI 10.22533/at.ed.40819240511

CAPÍTULO 12 102

AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE SUMO DE LIMÃO PARA A DESCONTAMINAÇÃO DE OSTRAS (*Crassostrea gigas*) ARTIFICIALMENTE CONTAMINADAS

Beatriz Oliveira Cardoso
Deise Helena Baggio Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.40819240512

CAPÍTULO 13 114

AVALIAÇÃO DAS COORDENADAS COLORIMÉTRICAS DE LEITES UHT COM BAIXO TEOR DE LACTOSE

Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

DOI 10.22533/at.ed.40819240513

CAPÍTULO 14 123

AVALIAÇÃO DO FRESCOR E DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO PESCADO COMERCIALIZADO EM SUPERMERCADOS DA CIDADE DE CUIABÁ/MT

Alessandra De Oliveira Moraes
Franq Cleiton Batista Araujo
Krishna Rodrigues De Rosa
Márcia Helena Scabora
Patrícia Aparecida Testa

DOI 10.22533/at.ed.40819240514

CAPÍTULO 15 128

AVALIAÇÃO E ORIENTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS NO COMÉRCIO INFORMAL DO MUNICÍPIO DE NAVIRAI-MS

Gabrielli Barros Silva
Lucas de Andrade de Araújo
Pedro Paullo Alves dos Santos
Silvia Benedetti

DOI 10.22533/at.ed.40819240515

CAPÍTULO 16 135

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE GUAVIROVAS COLHIDAS NO MUNICÍPIO DE INÁCIO MARTINS – PR

Amanda Moro Sestile
Karina Czaikoski
Aline Czaikoski
Katielle Rosalva Voncik Cordova

DOI 10.22533/at.ed.40819240516

CAPÍTULO 17 145

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BALAS MASTIGÁVEIS DE POLPA DE PÊSSEGOS (*Prunus Pérsica* L.)

Lisiane Pintanela Vergara
Josiane Freitas Chim
Rosane da Silva Rodrigues
Gerônimo Goulart Reyes Barbosa
Rui Carlos Zambiasi

DOI 10.22533/at.ed.40819240517

CAPÍTULO 18 152

BACTERIOCINAS: PEPTÍDEOS ANTIMICROBIANOS E SUAS APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Larissa Cristina Costa
Marcia Regina Terra
Katia Real Rocha
Marcia Cristina Furlaneto
Luciana Furlaneto-Maia

DOI 10.22533/at.ed.40819240518

CAPÍTULO 19 165

BEBIDA À BASE DE KEFIR DE ÁGUA

Mariane Lobo Ugalde
Valmor Ziegler
Diéli Marina Gemélli da Silva
Schaiane Inácio da Silva dos Reis
Thiane Helena Bastos

DOI 10.22533/at.ed.40819240519

CAPÍTULO 20 172

BEBIDA FERMENTADA DE KEFIR DE ÁGUA E YACON

Iasmin Caroline de Almeida Veeck
Mariane Lobo Ugalde
Valmor Ziegler
Alice Pires Freitas
Erica Varnes Pereira

DOI 10.22533/at.ed.40819240520

CAPÍTULO 21 178

CÁLICE DE *Physalis peruviana* UM RESÍDUO BIOATIVO E MÉTODOS DE PREPARAÇÃO DE SISTEMAS NANOEMULSIONADOS - REVISÃO

Maiara Taís Bazana
Cristiano Ragagnin de Menezes
Fabrizio da Fonseca Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.40819240521

CAPÍTULO 22 194

CARACTERIZAÇÃO DE EXTRATOS DE MAÇÃ (*Malus* spp.) E DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA PELO MÉTODO DO ÁCIDO DINITRO 3,5-SALICÍLICO (ADNS)

Bianca D'arck Melo Cavalcante

DOI 10.22533/at.ed.40819240522

CAPÍTULO 23 203

CENSO SOCIOECONÔMICO DE ESTUDANTES DO ENSINO TÉCNICO E TECNÓLOGO NA ÁREA DE ALIMENTOS E AFINS DE UMA INSTITUIÇÃO DE CUIABÁ/MT

Krishna Rodrigues de Rosa
Bruno Pereira da Silva
Doval Nascimento da Conceição
Larissa Kely Dantas
Márcia Helena Scabora

DOI 10.22533/at.ed.40819240523

CAPÍTULO 24 209

COMPOSIÇÃO PROXIMAL E INCORPORAÇÃO DOS TEORES DE CAROTENOIDES TOTAIS EM RESÍDUOS DE BATATA DOCE (*Ipoemoea batatas*) FERMENTADO VIA BIOPROCESSO EM ESTADO SÓLIDO UTILIZANDO O FUNGO *Pleurotus ostreatus*

Pedro Garcia Pereira da Silva
Priscila de Souza Araújo
Sarah de Souza Araújo
Cinthia Aparecida de Andrade Silva
Gustavo Graciano Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.40819240524

CAPÍTULO 25 218

COMPOSIÇÃO PROXIMAL E TEORES DE CAROTENOIDES TOTAIS EM RESÍDUOS DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) E ABACAXI (*Ananas comosus*)

Pedro Garcia Pereira da Silva
Aline Rodrigues Pontes
Luan Gustavo dos Santos
Thamires Aparecida dos Santos Zago
Gisele Fernanda Alves da Silva

DOI 10.22533/at.ed.40819240525

CAPÍTULO 26 226

COMPOSTO DE MEL COM EXTRATO DE PRÓPOLIS SABORIZADO: AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM QUANTO À INFORMAÇÃO NUTRICIONAL

Krishna Rodrigues de Rosa
Franq Cleiton Batista Araujo
Alessandra de Oliveira Moraes Dias
Carla Luciane Kreutz Braun

DOI 10.22533/at.ed.40819240526

CAPÍTULO 27 230

COMPOSTOS BIOATIVOS EM FRUTOS PEQUI (*Caryocar brasiliense* Camb.) E BARU (*Dipteryx alata* Vogel) E SEUS USOS POTENCIAIS: UMA REVISÃO

Francine Oliveira Batista
Romaildo Santos de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.40819240527

CAPÍTULO 28	239
CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS: ESTUDO DE CASO EM COZINHA INDUSTRIAL DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ-PR	
Amanda Gouveia Mizuta Yasmin Jaqueline Fachina Carolina Moser Paraíso Grasiele Scaramal Madrona	
DOI 10.22533/at.ed.40819240528	
CAPÍTULO 29	249
CONHECIMENTO E HÁBITOS DE CONSUMO DE FRUTOS NATIVOS DO CERRADO DO ALTO PARANAÍBA	
Júlia Nascimento Caldas Mariana Teixeira Pigozzi Fabrícia Queiroz Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.40819240529	
CAPÍTULO 30	256
CONSUMO DE ALIMENTOS DO TIPO LANCHES RÁPIDOS (<i>Fast Food</i>) POR ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO	
Andréia Cirolini Taís Paranhos Bilião Vanessa Pires da Rosa Ana Paula Daniel	
DOI 10.22533/at.ed.40819240530	
CAPÍTULO 31	261
CORANTES NATURAIS EXTRAÍDOS DE FRUTAS E HORTALIÇAS – UMA BREVE REVISÃO	
Jéssica Barrionuevo Ressutte Eduardo Makiyama Klosowski Jéssica Maria Ferreira de Almeida Grasiele Scaramal Madrona	
DOI 10.22533/at.ed.40819240531	
CAPÍTULO 32	268
DESENVOLVIMENTO DE MASSA ALIMENTÍCIA, SEM GLÚTEN, A PARTIR DE FARINHAS ALTERNATIVAS	
José Mario Angler Franco Danieli Ludwig Joseana Severo Raul Vicenzi Eilamaria Libardoni Vieira Gislaine Hermanns	
DOI 10.22533/at.ed.40819240532	
CAPÍTULO 33	275
DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DO KIWI E DETERMINAÇÃO DE VITAMINA C	
Luzimary de Jesus Ferreira Godinho Rocha José Francisco Lopes Filho Javier Telis Romero Gisandro Reis de Carvalho Harvey Alexander Villa Vélez	
DOI 10.22533/at.ed.40819240533	

COMPOSIÇÃO PROXIMAL E TEORES DE CAROTENOIDES TOTAIS EM RESÍDUOS DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) E ABACAXI (*Ananas comosus*)

Pedro Garcia Pereira da Silva

Universidade Federal do Rio Grande – FURG,
Escola de Química e Alimentos – EQA, Rio
Grande – RS

Aline Rodrigues Pontes

Universidade Federal da Grande Dourados
– UFGD, Faculdade de Engenharia – FAEN,
Dourados – MS

Luan Gustavo dos Santos

Universidade Federal da Grande Dourados
– UFGD, Faculdade de Engenharia – FAEN,
Dourados – MS

Thamires Aparecida dos Santos Zago

Universidade Federal da Grande Dourados
– UFGD, Faculdade de Engenharia – FAEN,
Dourados – MS

Gisele Fernanda Alves da Silva

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul –
UFMS, Departamento de Ciências Farmacêutica,
Alimentos e Nutrição – FACFAN, Campo Grande
– MS

RESUMO: O Brasil é rico em espécies frutíferas tropicais nativas e, conseqüentemente, se torna um dos maiores produtores de resíduos agroindustriais, nos quais são obtidos pelo processamento de frutas, principalmente, em indústrias de polpas. Os resíduos têm uso limitado em indústrias de rações animais e, por isso, são geralmente descartados no meio ambiente, provocando impactos ambientais. No entanto,

os resíduos apresentam boa composição de minerais, fibras e compostos bioativos importantes para as funções fisiológicas, podendo ser utilizados para agregar valor em produtos devido seu baixo custo. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a composição proximal e teor de carotenoides totais presentes nos resíduos de goiaba (*Psidium guajava* L.) e abacaxi (*Ananas comosus*). As análises de proteínas, lipídios, fibra bruta e cinzas foram realizadas em triplicata de acordo com métodos descritos pela AOAC (1995) e, carboidratos totais determinados por diferença. Teor de carotenoides totais foi determinado seguindo a metodologia padronizada por Rodriguez-Amaya e Kimura (2004), com leituras realizadas a 450 nm por espectrofotômetro. Para o resíduo de goiaba destacou-se os teores de proteínas (7,96%), lipídios (8,75%) e fibras (52,17%). No resíduo de abacaxi destacaram-se os teores de proteínas (4,17%) e fibras (18,21%). Na determinação dos teores de carotenoides totais foram encontrados os valores de 6,98 e 7,38 $\mu\text{g g}^{-1}$, respectivamente, para os resíduos de goiaba e abacaxi. Sendo assim, conclui-se que esses resíduos possuem potencial para aplicação na indústria de alimentos e/ou farmacêutica por oferecer uma composição nutritiva e teores de carotenoides significativos.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos agroindustriais; composição proximal; compostos bioativos.

ABSTRACT: Brazil is rich in native tropical fruit species and, consequently, it becomes one of the largest producers of agroindustrial residues, in which they are obtained by the processing of fruits, mainly in fruit pulp industries. Waste has limited use in animal feed industries and is therefore generally disposed of in the environment, causing environmental impacts. Nevertheless, the residues present good composition of minerals, fibers and bioactive compounds important for the physiological functions, being able to be used to add value in products due to its low cost. Therefore, the objective of this work was to evaluate the proximal composition and total carotenoid content present in the residues of guava (*Psidium guajava* L.) and pineapple (*Ananas comosus*). The protein, lipid, crude fiber and ash analyzes were performed in triplicate according to the methods described by AOAC (1995) and total carbohydrates determined by difference. Total carotenoid content was determined following the methodology standardized by Rodriguez-Amaya and Kimura (2004), with readings performed at 450 nm by spectrophotometer. For the guava residue, the levels of proteins (7.96%), lipids (8.75%) and fibers (52.17%) were highlighted. In the pineapple residue, the protein (4.17%) and fiber contents (18.21%) were highlighted. In the determination of the total carotenoid contents, the values of 6,98 and 7,38 $\mu\text{g g}^{-1}$, respectively, were found for guava and pineapple residues. Thus, it is concluded that these residues have potential for application in the food and pharmaceutical industry because they offer a nutrient composition and significant carotenoid contents.

KEYWORDS: agroindustrial residues; proximal composition; bioactive compounds.

1 | INTRODUÇÃO

A alimentação balanceada tem como importante fator o consumo de frutas e hortaliças que, conforme a *Food Agriculture Organization* (FAO), para se obter uma alimentação saudável deve-se consumir cerca de 5 frutas e/ou hortaliças diariamente. O incentivo ao consumo destes vegetais se deve aos flavonoides, carotenoides, vitaminas e antioxidantes presentes no fruto, os quais agem contra o câncer, problemas cardíacos e Alzheimer. Além disso, os vegetais oferecem baixo valor calórico e grandes índices de fibras alimentares, na qual, causa sintomas de saciedade e, de certa forma, auxiliam no emagrecimento e prevenção de doenças gastrointestinais (SILVA, 2011; BUFFARINI, 2012; RORIZ, 2012).

O Brasil possui grande diversidade de espécies frutíferas e é considerado o terceiro maior produtor mundial de frutas, tendo disponível cerca de 2 milhões de hectares para o cultivo de plantas frutíferas no país, conforme o Anuário Brasileiro de Fruticultura (2018). Com as grandes opções e demandada de frutas no país, é observado que até 40% da produção anual obtida é alvo do desperdício, nas quais se dividem nas etapas de pós-colheita, processamento e distribuição (GUSTAVSSON et al., 2011).

Nas indústrias, o beneficiamento de frutas se dá em diversos modos como no

preparo de caldas, doces, coberturas, geleias, farinhas e, principalmente, na produção de polpas para bebidas. O processamento de frutas resulta em grandes volumes de partes não utilizáveis como cascas, pétalas, sementes e bagaço que, com o avanço tecnológico e aumento da capacidade produtiva, causam acumulação de resíduo e aumentando nos custos operacionais no manejo, já que esta matéria orgânica requer destinos adequados para que não afete o sistema ecológico (LIMA; SOUZA; OLIVEIRA, 2017; SOUZA et al., 2014; ROBERTO, 2012).

Conforme Souza et al. (2017), no beneficiamento de goiabas (*Psidium guajava L.*), os resíduos compreendem em cerca de 8% do seu peso inicial e que, são constituídos principalmente de semente e casca do fruto. Já em abacaxi (*Ananas comosus*), Lima, Souza e Oliveira (2017) afirmam que os resíduos como coroa, cilindro, casca e talos descartados chegam a 40% do peso inicial do fruto, gerando altos custos de manuseio nas indústrias de processamento.

Diversos estudos demonstram que, em relação a polpa dos frutos, os resíduos apresentam elevados teores de carotenoides, vitamina C e compostos fenólicos. Isso se deve ao metabolismo vegetal, no qual, a síntese de compostos secundários ocorre de fora para dentro do fruto (ROBERTO, 2012). Assim, há o interesse de criar alternativas para a utilização dos resíduos na produção de alimentos funcionais como farinhas de panificação, barras de cereais, rações animais e, até mesmo aplica-los como substrato em bioprocessos em estado sólido para a produção de compostos de interesse, como enzimas e carotenoides (ROBERTO, 2012; ERKEL et al., 2015; OLIVEIRA, 2017; MUNIZ et al., 2016; SILVA et al., 2016).

Os carotenoides estão presentes em diversos vegetais, possuindo em sua classe mais de 700 compostos diferentes, os quais, podem ser identificados, devido aos pigmentos que variam do amarelo ao vermelho intenso em plantas, algas e microrganismos. Além disso, o seu consumo está relacionado a ação precursora da vitamina A, sendo um importante composto antioxidante que age na redução de doenças vasculares, degeneração macular e catarata (KOBORI, 2010; SILVA et al., 2010; MESQUITA; TEIXEIRA; SERVULO, 2017).

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a composição proximal e quantificar os teores de carotenoides presentes em resíduos de goiaba e abacaxi, afim de demonstrar sua potencialidade para uso em desenvolvimento de produtos funcionais.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria-prima

Os frutos de goiaba (*Psidium guajava L.*) e abacaxi (*Ananas comosus*) foram coletados na região da Grande Dourados - Mato Grosso do Sul (MS), sendo utilizados

para amostragem a casca dos frutos. Os frutos foram despolidos manualmente para obtenção dos resíduos e armazenados em sacos de polietileno e congelados em freezer convencional para posteriores análises.

2.2 Composição proximal

Proteína, lipídios, fibras brutas e cinzas foram determinados em triplicata de acordo com os métodos descritos pela AOAC (1995). Proteínas foram determinadas pelo método micro Kjeldhal (método 928,08), utilizando fator de 6,25 para converter o teor de nitrogênio em proteína, lipídios pelo método de Soxhlet (método 960,39), fibra bruta pelo método gravimétrico utilizando determinador fibras (método 978,10) e cinzas utilizando a técnica de incineração em forno mufla até peso constante (método 920,153). Carboidratos foram calculados por diferença de acordo com a Eq.1:

$$\% \text{ CAR} = 100 - (\% \text{ PRO} + \% \text{ LIP} + \% \text{ CIN} + \% \text{ FIB}) \quad (1)$$

Onde: CAR = carboidratos; PRO = proteínas; LIP = lipídios; CIN = cinzas; FIB = fibras. Os experimentos foram realizados em triplicata e os resultados expressos em % (g 100g⁻¹) pela média, desvio padrão.

2.3 Determinação dos teores de carotenoides

Para a determinação dos teores de carotenoides totais, foi utilizada a metodologia padronizada e descrita por Rodriguez-Amaya e Kimura (2004) e as leituras foram realizadas através de espectrofotometria a 450 nm. Os experimentos foram realizados em triplicata e os resultados expressos em µg g⁻¹ pela média, desvio padrão.

2.4 Análise estatística

Os experimentos foram realizados em triplicata e os resultados obtidos foram submetidos ao Teste t de *Student* para amostras independentes ($p \leq 0,05$) utilizando-se o software “Statistica”.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os dados da composição proximal dos resíduos de goiaba e abacaxi.

Resíduos	Proteínas (%)	Lipídios (%)	Fibras (%)	Cinzas (%)	Carboidratos *
Goiaba	7,96 ± 0,09 ^a	8,75 ± 0,17 ^a	52,17 ± 0,39 ^a	0,91 ± 0,18 ^b	30,21
Abacaxi	4,17 ± 0,37 ^b	1,26 ± 0,47 ^b	18,21 ± 0,43 ^b	3,09 ± 0,09 ^a	73,27

Tabela 1. Composição proximal dos resíduos de goiaba e abacaxi.

Cálculo em base seca. Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ($p \leq 0,05$) pelo teste de t de *student*. *A determinação de carboidratos foi realizada por cálculo de diferença.

Conforme os resultados obtidos nesse trabalho para os resíduos de goiaba, os mesmos apresentaram teores de proteínas (7,96%), lipídios (8,75%) e fibras (52,17%), resultados esses muitos próximos aos encontrados por Souza et al. (2017), que em relação a esses macronutrientes obtiveram teores de 8,46%, 9,52% e 51,03% para proteínas, lipídios e fibras respectivamente.

No entanto esses resultados, diferem das análises dos resíduos de goiaba provenientes de indústria produtora de polpa de fruta congelada, localizada na cidade de Teresina, Piauí feita por Uchôa-Thomaz et al. (2014), que determinaram em sua pesquisa 63,94% nos teores de fibra, 11,19% de proteína e, 13,93% de lipídeos, teores esses superiores aos encontrados neste trabalho.

Em relação aos resíduos de abacaxi, se destacaram os teores de proteínas (4,17%) e fibras (18,21%), valores esses próximos aos encontrados por Silva et al. (2014), que estudaram a bioconversão proteica do resíduo de abacaxi através de bioprocessamento em estado sólido e encontraram em sua fase inicial de cultivo 4,11% e 17,19% para os teores de proteínas e fibras respectivamente.

Segundo Rajesh et al. (2010) a maioria dos resíduos agroindústrias são ricos em fibras, o que reafirma os resultados encontrados para ambos os resíduos. No entanto, conforme descrito por Silva, Silva e Fonseca (2017), a diferença encontrada na determinação dos teores dos demais nutrientes com a literatura pode estar relacionada a sazonalidade, temperatura, disponibilidade hídrica, radiação ultravioleta, adição de nutrientes, poluição atmosférica, danos mecânicos e ataque de patógenos nos cultivares.

Na Tabela 2 são apresentados os teores de carotenoides totais para os resíduos de goiaba e abacaxi.

Resíduos	Teores de carotenoides totais ($\mu\text{g g}^{-1}$)
Goiaba	6,98 ± 0,67 ^b
Abacaxi	7,38 ± 0,47 ^a

Tabela 2. Teores de carotenoides totais dos resíduos de goiaba e abacaxi.

Cálculo em base seca. Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ($p \leq 0,05$) pelo teste de t de *student*.

Em relação aos teores de carotenoides foram encontrados $6,98 \mu\text{g g}^{-1}$ nos

resíduos de goiaba e $7,38 \mu\text{g g}^{-1}$ nos resíduos de abacaxi. Valores esses próximos aos encontrados por Sousa et al. (2011) e Yano, Cardoso e Mattietto (2007), que ao estudarem compostos bioativos em diferentes resíduos de frutas encontraram 6,94 e $7,61 \mu\text{g g}^{-1}$ para os resíduos de goiaba e abacaxi respectivamente.

Assim observa-se o potencial da utilização desse resíduo para a indústria farmacêutica, já que, no setor, existe um grande apelo mercadológico para uso de compostos bioativos, como os carotenoides, para obtenção de produtos seguros e compatíveis com a pele. (SILVEIRA et al., 2016)

4 | CONCLUSÕES

Os resíduos agroindustriais também são fontes de nutrientes (principalmente de proteínas e fibras) benéficos a saúde. Nesse contexto o estudo desses resíduos e sua potencial aplicabilidade se faz necessário, de modo a atingir o seu potencial econômico, abrangendo várias finalidades (alimentícia, medicinal e cosmética) devido aos seus nutrientes e teores de compostos bioativos em sua composição.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA 2018. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz. 18p. Disponível em: <http://www.editoragazeta.com.br/sitewp/wp-content/uploads/2018/04/FRUTICULTURA_2018_dupla.pdf> Acesso em: 15 de jan. de 2019.

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of the Analytical Chemists.** Ed. 16. Washington, 1995.

BUFFARINI, R. **Trajetória de consumo de frutas, legumes e verduras em adolescentes. Estudo de coorte de nascimento de 1993, Pelotas-RS.** 2012. 67f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas - RS, 2012.

ERKEL, A.; ÁVILA, C. A.; ROMEIRO, M. M.; SANTOS, E. F.; SARMENTO, U. C.; NOVELLO, D. **Utilização da farinha da casca de abacaxi em cookies: caracterização físico-química e aceitabilidade sensorial entre crianças.** Revista Uniabeu, v. 8, n. 19, p. 272-288, 2015.

FAO – Food Agriculture Organization. **Promotion of Fruit and Vegetables for Health: Report of the Pacific Regional Workshop.** 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i4935e.pdf>> Acesso em: 16 de jan. de 2019.

GUSTAVSSON, J.; CEDERBERG, C.; SONESSON, U.; OTTERDIJK, R.; MEYBECK, A. **Global food losses and food waste: extent, causes and prevention.** Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 4-9, 2011.

JESUS, S. C.; FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. C. **Caraterização física e química de frutos de diferentes genótipos de bananeira.** Bragantia, v. 63, n. 3, p.315-323, 2004.

KOBORI, C. N. **Composição e estabilidade de carotenoides em alimentos.** 2010. 247f. Dissertação (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP, 2010.

- LIMA, P. C. C.; SOUZA, B. S.; OLIVEIRA, D. C. **Aproveitamento agroindustrial de resíduos provenientes do abacaxi “pérola” minimamente processado.** *Holos*, v. 2, p. 122-136, 2017.
- MESQUITA, S. S.; TEIXEIRA, C. M. L. L.; SERVULO, E. F. C. **Carotenoides: propriedades, aplicações e mercado.** *Revista Virtual de Química*, v. 9, n. 2, 2017.
- MUNIZ, C. E. S.; SANTIAGO, A. M.; GALDINO, P. O.; ALMEIDA, M. M.; BRITO, K. D. **Produção de pectinase utilizando o resíduo da goiaba com semente por meio da fermentação em estado sólido.** In: XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos e X CIGR Section IV International Technical Symposium, 2016.
- OLIVEIRA, H. F. **Extrato do resíduo do processamento da goiaba na alimentação de codornas japonesas.** 2017. 70f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO, 2017.
- RAJESH, N.; IMELDA-JOSEPH, C.; RAJB, R. P. **Value addition of vegetable wastes by solid-state fermentation using *Aspergillus niger* for use in aquafeed industry.** *Waste Management*, v. 30, p. 2223-2227, 2010.
- ROBERTO, B. S. **Resíduo de goiaba: metabolismo em ratos e aplicabilidade em barras de cereais.** 2012. 163f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria - RS, 2012.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D.; KIMURA, M. **Harvest Plus handbook for carotenoid analysis.** Cali: IFPRI: CIAT, 24p. 2004.
- RORIZ, R. F. C. **Aproveitamento dos resíduos alimentícios obtidos das Centrais de Abastecimento do estado Goiás S/A para alimentação humana.** 2012. 162f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO, 2012.
- SANTOS, C. X. **Caracterização físico química e análise da composição química da semente de goiaba oriunda de resíduos agroindustriais.** 2011. 61f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – ESB, Itapetinga, 2011.
- SILVA, A. B.; PAULA, S. C. S. E.; BERTOQUE, A. K. C.; REBELLO, L. P. G.; SILVA, W. A. **Aproveitamento do co-produto do processamento de goiaba (*Psidium guajava*): caracterização físico-química da farinha e seu potencial no desenvolvimento de novos produtos.** In: XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos e X CIGR Section IV International Technical Symposium, 2016.
- SILVA, C. L. **Consumo de frutas e hortaliças e conceito de alimentação saudável em adultos de Brasília.** 2011. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília - DF, 2011.
- SILVA, M. L. C.; COSTA, R. S.; SANTANA, A. S.; KOBLITZ, M. G. B. **Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais.** *Semina: Ciências Agrárias*, v. 31, n. 3, 2010.
- SILVA, P. G. P.; SILVA, G. F. A.; DANTAS, D. P.; FONSECA, G. G.; SILVA, C. A. A. **Aproveitamento de resíduos de abacaxi (*Ananas comosus*) via bioprocessamento em estado sólido com o fungo *Lichtheimia ramosa*.** In: III Congresso Brasileiro de processamento de frutas e hortaliças, Magistra Cruz das Almas, v. 26, 2014.
- SILVA, P. G. P.; SILVA, C. A. A.; FONSECA, G. G. **Determinação da composição proximal e da concentração de carotenoides e compostos fenólicos do fruto araticum (*Annona crassiflora* Mart.).** In: X Encontro Internacional de Produção Científica - X EPCC, Maringá-PR, 2017.

SILVEIRA, M. L. R.; SANTOS, C. O.; PENHA, N. G.; SAUTTER, C. K.; ROSA, C. S.; BERTAGNOLLI, S. M. M. **Aproveitamento tecnológico das sementes de goiaba (*psidium guajava* L.) como farinha na elaboração de biscoitos.** Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 34, n. 2, 2016.

SOUZA, M. S. B.; VIEIRA, L. M.; SILVA, M. J. M.; LIMA, A. **Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais.** Ciência e agrotecnologia, v. 35, n. 3, p. 554-559, 2011.

SOUZA, H. A. D.; ROZANE, D. E.; AMORIM, D. A. D.; MODESTO, V. C.; NATALE, W. **Uso fertilizante do subproduto da agroindústria processadora de goiabas I: atributos químicos do solo.** Revista Brasileira de Fruticultura, p. 713-724, 2014.

SOUZA, J. R. C. L.; ANDRADE, A. P. A.; SOUZA, T. S.; MENINI, L. **Caracterização de resíduo agroindustrial de goiaba e potenciais aplicações.** In: XXI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VII Encontro de Iniciação à Docência, 2017.

UCHÔA-THOMAZ, A. M. A.; SOUZA, E. C.; CARIOCA, J. O. B.; LIMA, A. **Chemical composition, fatty acid profile and bioactive compounds of guava seeds (*Psidium guajava* L.).** Food Science and Technology, v. 34, n. 3, p. 485-492, 2014.

YANO, C. Y. B.; CARDOSO, D. B.; MATTIETTO, R. A. **Aproveitamento de resíduos de abacaxi na elaboração de uma bebida mista adicionada de polpa integral de maracujá amarelo.** In: Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, 2007.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

VANESSA BORDIN VIERA bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto Federal do Amapá (IFAP). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. Líder do Grupo de Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFAP. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

NATIÉLI PIOVESAN Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes naturais, desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-340-8

