



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 (<i>Lycium barbarum</i>)	
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 <i>Aspergillus flavus</i>	
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 <i>Lentinula edodes</i>	
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 <i>IN NATURA</i> PRODUZIDO POR PEQUENOS PRODUTORES DO MUNICÍPIO DE BAGÉ-RS, BRASIL	
Stela Maris Meister Meira	
Bruna Madeira Noguêz	
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	

CORANTES NATURAIS EXTRAÍDOS DE FRUTAS E HORTALIÇAS – UMA BREVE REVISÃO

Jéssica Barrionuevo Ressutte

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Ciência de Alimentos
Maringá – Paraná

Eduardo Makiyama Klosowski

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Bioquímica
Maringá – Paraná

Jéssica Maria Ferreira de Almeida

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Engenharia Química
Maringá – Paraná

Grasiele Scaramal Madrona

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Engenharia de Alimentos
Maringá – Paraná

RESUMO: Os corantes naturais estão relacionados com seus efeitos benéficos à saúde devido as suas propriedades antioxidantes. O Brasil é um dos países com maior produção de frutas no mundo, sendo estas fontes de compostos bioativos encontrados principalmente em cascas e sementes. Os carotenoides e as antocianinas são fontes de corantes naturais e apresentarem funções biológicas importantes, como a prevenção de doenças degenerativas, cardiovasculares, câncer e processos anti-inflamatórios. O presente trabalho teve como objetivo fazer uma breve revisão sobre os

corantes naturais carotenoides e antocianinas e investigar suas principais fontes vegetais de extração com base em estudos recentes.

PALAVRAS-CHAVE: Corantes naturais, carotenoides, antocianinas, compostos bioativos, antioxidantes.

ABSTRACT: Natural dyes are related to their beneficial health effects due to their antioxidant properties. Brazil is one of the countries with the highest fruit production in the world, being these sources of bioactive compounds mainly found in bark and seeds. Carotenoids and anthocyanins are sources of natural dyes and have important biological functions, such as the prevention of degenerative, cardiovascular, cancer and anti-inflammatory processes. The present work aimed to make a brief review on the natural carotenoid and anthocyanin dyes and to investigate their main vegetable sources of extraction based on recent studies.

KEYWORDS: Natural dyes, carotenoids, anthocyanins, bioactive compounds, antioxidants.

1 | INTRODUÇÃO

1.1 Corantes Naturais

A procura por alimentos que possam proporcionar melhorias na saúde tem

aumentado drasticamente no mundo todo (Volp; Renhe; Stringueta, 2011). O emprego de corantes sintéticos em alimentos é alvo de muita polêmica, gerando controvérsias entre a indústria, consumidores, governo e pesquisadores (Prado; Godoy, 2004).

Os corantes são utilizados pela indústria por inúmeros motivos: recuperar a cor perdida durante o processamento, manter a coloração uniforme e promover maior intensidade em alguns produtos tais como molhos, embutidos, refrigerantes, iogurtes, entre outros; auxiliar na proteção de compostos bioativos sensíveis à luz durante o período de estocagem e indicar a qualidade de determinado produto (Lucarini et al., 2017).

Os corantes naturais são utilizados desde a época da pré-história, tanto em pinturas de paredes e tetos de cavernas como em pinturas corporais (Dias, 2010; Shiozer; Barata, 2007). Já no período renascentista, esses corantes eram bastante utilizados no tingimento de roupas. Um exemplo foi o uso do corante azul índigo, extraído das plantas *Indigofera tinctoria* e *Isatis tinctoria*, um dos mais utilizados na época, sendo de extrema importância econômica (Shiozer; Barata, 2007; Campbell, 2013).

No Brasil, a extração de pigmentos era realizada principalmente a partir do Pau-Brasil, devido à sua coloração vermelha característica (Mirjalili et al., 2011). A brasilina, pigmento da classe dos catecóis, extraído da madeira, sofre oxidação para brasileína, um derivado fenoldienônico, sendo este identificado como corante muito utilizado como tinta para escrita e para o tingimento de roupas. Nos grupos indígenas, o urucum (*Bixa orellana*), extraído da bixina, era utilizado para pintura corporal, suas sementes eram esfregadas pelo corpo (Tsuwaté; Leão, 2017).

Após a descoberta dos corantes sintéticos, em 1856, pelo químico Willian Perkin, o uso de corantes naturais decresceu, uma vez que os corantes sintéticos apresentam inúmeras vantagens: maior estabilidade, visto que os corantes naturais sofrem degradação na presença de luz e alterações com a variação de temperatura e pH; maior faixa e poder de coloração, menor custo e também proporcionam maior uniformidade aos produtos (Lucarini et al., 2017; Prado; Godoy, 2004; Dias, 2010). No entanto, apesar das vantagens do uso de corantes sintéticos, corantes naturais continuam sendo uma alternativa mais saudável e sustentável para os consumidores (Volp; Renhe; Stringueta, 2011).

Nos últimos 25 anos, a indústria dos corantes naturais apresentou crescimento significativo, impulsionado principalmente pelos consumidores preocupados com a saúde, uma vez que os aditivos alimentares, principalmente os corantes, são considerados grandes responsáveis pelo aumento de alergias causadas por fatores alimentares (Volp; Renhe; Stringueta, 2011). O mercado de corantes alimentares gira em torno de 1,25 bilhões de dólares, dos quais 28% são de corantes naturais com um crescimento anual de 5 a 10% (Stringueta, 2007).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) controla o uso de corantes nos alimentos no Brasil com base em estudos internacionais usando como referência

as normas estabelecidas pelo Codex Alimentarius, pelo Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), pela Lista Geral Harmonizada de Aditivos do MERCOSUL e pela União Europeia (UE) (Hamerski; Rezende; Silva, 2013).

Com a finalidade de reduzir os riscos para a população, a ANVISA estabeleceu um limite máximo de uso permitido de onze corantes artificiais para adição em alimentos através da Resolução nº 4, sendo eles: Vermelho de Eritrosina, Amarantho, Vermelho 40, Amarelo Crepúsculo, Ponceau 4R, Amarelo Tartrazina, Azul Brilhante, Azul de Indigotina, Azorrubina, Azul Patente V e Verde Rápido (Brasil, 1965). Em países desenvolvidos como a Noruega e Suécia, o uso de corantes artificiais já foi proibido. (Noruega, 2014; Suécia, 2014).

Os corantes naturais mais utilizados no Brasil são: cúrcuma, urucum, clorofila, luteína, páprica, carotenoides, antocianinas, carvão vegetal, beterraba, entre outros. As antocianinas e os carotenoides representam os corantes naturais do reino vegetal mais abundantes, sendo encontrados principalmente em flores e frutos, e consumidas desde tempos antigos (Food Ingredients Brasil, 2011).

1.2 Carotenoides

Dentre os corantes naturais, os carotenoides têm uma ampla distribuição e diversidade de ações e funções, sendo encontrados principalmente em bactérias, algas, leveduras, fungos, frutas e hortaliças. Essas substâncias químicas desempenham funções essenciais no processo de fotossíntese e fotoproteção de microrganismos e plantas. Os carotenoides são responsáveis pelos tons de amarelo e vermelho dos vegetais (aproximadamente 100 milhões) (Volp; Renhe; Stringueta, 2011).

O corpo humano não é capaz de produzir carotenoides, dessa forma, frutas e hortaliças são suas principais fontes. β -carotenos, α -carotenos, β -criptoxantina, zeaxantina, luteína, bixina e licopeno são os principais carotenoides presentes nos vegetais de coloração verde escuro, amarelo, alaranjado e vermelho (Alaluf et al., 2002; Volp; Renhe; Stringueta, 2011).

Abóboras, couve, cenouras, tomates e espinafre são exemplos de vegetais onde os carotenoides são encontrados. Entre os vegetais, a cenoura e o tomate são as fontes mais conhecidas de carotenoides com as maiores concentrações de licopeno e β -caroteno, respectivamente. Na cenoura também é encontrado o α -caroteno. O pêssigo, a abóbora, a laranja, a couve e o espinafre são vegetais ricos em luteína (Melfa, 2010).

Dentre os carotenoides naturais identificados, apenas 10% são encontrados na dieta humana e destes, somente 20 podem ser encontrados nos tecidos de mamíferos. Dessa forma, comparado com sua disponibilidade na natureza, sua presença é bastante restrita em alimentos (Volp; Renhe; Stringueta, 2011).

Os carotenoides são utilizados como corantes naturais em alimentos e muitos deles têm efeito bioativo comprovado, importantes na prevenção de doenças tais

como o câncer, doenças cardiovasculares, degeneração muscular, cataratas e fortalecimento do sistema imunológico. Os carotenoides apresentam atividade antioxidante, anti-inflamatória e capacidade de melhorar a resposta imunológica do organismo comprovada por diversos estudos (Vargas, 2015).

Algumas possíveis fontes para extração de carotenoides são as frutas, hortaliças e os resíduos produzidos no seu processamento: cascas, folhas, sementes e caroços. Esses resíduos, em sua grande maioria descartados, poderiam ter utilidade benéfica aos seres humanos e ao ambiente (Oliveira et al., 2009).

Holbach (2012) em seus estudos, propôs uma solução para o resíduo gerado no processamento de abacate. O caroço dessa fruta é rico em carotenoides e, portanto, pode ser utilizado para extração de corante natural. Na pesquisa foram obtidos extratos com concentração de carotenoides totais entre 9,2 mg/100 g e 14,13 mg/100 g de amostra. Vargas (2015) efetuou análises para identificação e quantificação dos pigmentos carotenoides extraídos de resíduo de pêssigo obtendo 168,59 $\mu\text{g/g}$ de carotenoides totais, sendo 67,55 $\mu\text{g/g}$ de β -caroteno, 86,75 $\mu\text{g/g}$ de criptoxantina, 12,08 $\mu\text{g/g}$ de zeaxantina e 2,2 $\mu\text{g/g}$ de luteína.

Nellis; Correia e Spoto (2017) analisaram o processo de extração e quantificação de carotenoides presentes em tomate cereja desidratado (Sweet Grape) por meio da combinação de diferentes solventes. Seus resultados mostraram um teor médio de 25,71 e 26,53 mg/100 g de betacaroteno e licopeno, respectivamente. O tomate contém alto teor de carotenoides, sendo estes principalmente o licopeno e o betacaroteno. O licopeno age como antioxidante e é encontrado em maior quantidade, já o betacaroteno apresenta atividade provitamina A e é encontrado em menor quantidade em tomates. Barbosa et al., (2009) no seu estudo avaliou a extração de pigmentos de carotenoides de bagaço de pedúnculo de caju através do complexo enzimático obtendo bons resultados para a extração dos pigmentos.

1.3 Antocianinas

As antocianinas são substâncias hidrossolúveis e estão presentes em quase todas as plantas vasculares. Devido a sua intensa coloração vermelha e benefícios para a saúde, o uso das antocianinas como corantes na indústria de alimentos tem despertado vários pesquisadores a investigarem novas fontes e formas de aproveitamento desse pigmento (Hamerski; Rezende; Silva, 2013).

O consumo de alimentos ricos em antocianinas é capaz de oferecer inúmeros benefícios à saúde. No final de 1980, foi relatado pela primeira vez uma publicação indicando que os franceses possuíam cerca de 30% menos chances de ter ataques do coração em comparação com os americanos, apesar da dieta rica em manteiga, com conseqüente maior probabilidade a apresentar colesterol alto e pressão sanguínea alterada. Esse fato foi explicado devido ao alto consumo de vinho tinto pelos Franceses, dos quais faziam uso da bebida diariamente. A princípio cogitou-se que o teor de

álcool seria o responsável, mas ao comparar o consumo de vinho tinto branco, não foi observado o mesmo resultado. Logo, as antocianinas e os compostos polifenóis presentes no vinho tinto foram identificados e considerados compostos bioativos de extrema importância (Vargas, 2015).

As antocianinas exercem papel comprovado na redução de fatores de risco e na prevenção de problemas cardiovasculares. Outras pesquisas também apontam a sua influência no controle de colesterol, suas propriedades anti-inflamatórias e sua prevenção contra doenças como o câncer e mal de Alzheimer (Favaro, 2008).

As antocianinas são, na sua maioria, obtidas a partir de frutas e legumes. Diversas pesquisas vêm sendo realizadas a fim de otimizar a extração desses pigmentos. Favaro (2008), extraiu pigmentos de antocianinas de amora, jabuticaba e amora preta, obtendo como resultado, os teores expressos em mg de antocianinas/100 g de 40,0 em casca de jabuticaba, 153,0 em amora e 83,0 em amora preta. O melhor solvente para essa extração foi o etanol 94% v/v.

Ferreira; Rosso e Mercadante (2010) observaram um elevado potencial antioxidante ao avaliar amostras de amora preta, principalmente pelo elevado teor de antocianinas monoméricas (104,1 mg/100g), antocianinas poliméricas (22,9 mg/100g) e compostos fenólicos (241,7 mg equivalente de ácido gálico/100g) e flavonoides totais (173,7 mg equivalente de catequina/100g). A Cianidina 3-glucosídeo foi a antocianina com teor mais elevado (92,9 %).

Holbach (2012) avaliou o teor de antocioninas provenientes do processamento da polpa de amora e morango, obtendo 25,95 mg de cianidina 3-glicosídeo em 100 g de resíduo de amora e 703,45 $\mu\text{g/g}$ de pelargonidina 3-glicosídeo de resíduo de morango. As frutas vermelhas são conhecidas pelo seu alto teor de carotenoides, antocianinas e compostos fenólicos.

Ferreira (2013) determinou o teor de pigmentos de antocioninas no fruto de Juçara, os resultados encontrados para o fruto extraído com etanol foi 41,548 mg/100g, para o fruto extraído com água foi de 42,224 mg/100g e para a polpa foi 162,814 mg/100g.

2 | CONCLUSÃO

O presente trabalho reuniu algumas pesquisas científicas a respeito das propriedades bioativas dos corantes naturais, especialmente os carotenoides e as antocianinas. Esses pigmentos são encontrados principalmente em frutas e hortaliças em altas concentrações, como foi possível observar em estudos relatados. O consumo diário desses alimentos é capaz de prevenir doenças e proporcionar uma vida mais saudável, além de dar cor aos alimentos, porém, pesquisas que possam melhorar a estabilidade desses pigmentos ainda se fazem necessárias para uma utilização mais ampla desses corantes pela indústria alimentícia.

REFERÊNCIAS

ALALUF, S. et al. **Dietary carotenoids contribute to normal human skin color and UV photosensitivity**. *The Journal of Nutrition*, v. 132, n. 3, p. 399–403, 2002.

BARBOSA, M. M. et al. **Obtenção de compostos carotenóides extraídos de bagaço de pedúnculo de caju com auxílio de complexo enzimático pectinolítico**, 17., In: Simpósio Nacional de Bioprocessos, Natal. Anais...Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Decreto 55871, de 26 de março de 1965, referente a normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1965.

CAMPBELL, T. V. **Índigo: Resgate do azul vegetal para novas aplicações no design**. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado em Design) – PUC, Rio de Janeiro, 2013.

DIAS, M. **Estabilidade à radiação uv em estamperia do corante natural de urucum adsorvido em argila caulim**. 2010. 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

FAVARO, M. M. A. **Extração, estabilidade e quantificação de antocianinas de frutas típicas brasileiras para aplicação industrial como corantes**. 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

FERREIRA, D. S.; ROSSO, V. V. DE; MERCADANTE, A. Z. **Compostos bioativos presentes em amora-preta (*Rubus spp.*)**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 32, n. 3, p. 664–674, 2010.

FERREIRA, T. I. D. L. **Quantificação de antocianinas no fruto, polpa e produto processado da juçara**. 2013. 65 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade de Taubaté, Taubaté, 2013.

Food Ingredients Brasil. *Revista Fi*, n. 18, 2011.

HAMERSKI, L.; REZENDE, M. J. C.; SILVA, B. V. **Usando as cores da natureza para atender aos desejos do consumidor: substâncias naturais como corantes na indústria alimentícia**. *Revista Virtual de Química*, v. 5, n. 3, p. 394–420, 2013.

HOLBACH, J. M. **Obtenção de corante natural a partir de caroço de abacate**. 2012. 42 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

LUCARINI, A. C. et al. **Estudo da extração de corante natural que confere proteção ultravioleta em fibras naturais**. *Journal of Engineering and Exact Sciences*, v. 03, n. 02, p. 082–094, 2017.

MELFA, G. V. **Carotenoides em alimentos**. 2010. 34 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química) - Fundação Educacional do Município de Assis, Assis, 2010.

MIRJALILI, M., NAZARPOOR, K., KARIMI, L. **Eco-friendly dyeing of wool using natural dye from weld as co-partner with synthetic dye**. *Journal of Cleaner Production*. p. 1045-1051, v. 19, 2011.

NELLIS, S. C.; CORREIA, A. DE F. K.; SPOTO, M. H. F. **Extração e quantificação de carotenoides em minitomate desidratado (Sweet Grape) através da aplicação de diferentes solventes**. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 20, p. 1–5, 2017.

NORUÉGA. **Norwegian Food Safety Authority**, 2014.

OLIVEIRA, A. C. et al. **Fontes vegetais naturais de antioxidantes**. Química Nova, v. 32, n. 3, p. 689–702, 2009.

PRADO, M. A.; GODOY, H. T. **Determinação de corantes artificiais por cromatografia líquida de alta eficiência (clae) em pó para gelatina**. Química Nova, v. 27, n. 1, p. 22–26, 2004.

SHIOZER, A. L.; BARATA, L. E. S. **Estabilidade de corantes e pigmentos de origem vegetal**. Revista Fitos, n. 2, p. 6–24, 2007.

STRINGHETA, P.C. **Usos e aplicações de corantes naturais. Seminário sobre corantes artificiais e naturais em alimentos**. ITAL, Campinas, 2007.

SUÉCIA. **Swedish National Food Agency**, 2014.

TSUWATÉ, V. T.; LEÃO, M. F. **Descrição do preparo do corante e das diversas utilizações do urucum pelo povo Xavante**. Revista Destaques Acadêmicos, v. 9, n. 4, p. 77–93, 2017.

VARGAS, E. F. **Obtenção de corantes naturais a partir do resíduo da indústria de polpa de morango, amora e pêssego**. 2015. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

VOLP, A. C. P.; RENHE, I. R. T.; STRINGUETA, P. C. **Carotenoides: pigmentos naturais como compostos bioativos**. Revista Brasileira de Nutrição Clínica, v. 26, n. 4, p. 291–298, 2011.

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

