



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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
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
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
AGARICUS BRASILIENSIS: UMA BREVE REVISÃO SOBRE SEUS COMPOSTOS BIOATIVOS	
Katielle Rosalva Voncik Córdova	
Herta Stutz	
David Chacón Alvarez	
Vanderlei Aparecido de Lima	
Nina Waszczyński	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>39</b>
ANÁLISE E TREINAMENTO AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM RESTAURANTES DO TIPO SELF SERVICE NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ-MS	
Laís Lúcio Velloso	
Silvia Benedetti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924055</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>53</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924056</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>63</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924057</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>69</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924058</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>77</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4081924059</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>88</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240510</b>	

**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**

<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>239</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240528</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>249</b>
CONHECIMENTO E HÁBITOS DE CONSUMO DE FRUTOS NATIVOS DO CERRADO DO ALTO PARANAÍBA	
Júlia Nascimento Caldas Mariana Teixeira Pigozzi Fabrícia Queiroz Mendes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240529</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>256</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240530</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>261</b>
CORANTES NATURAIS EXTRAÍDOS DE FRUTAS E HORTALIÇAS – UMA BREVE REVISÃO	
Jéssica Barrionuevo Ressutte Eduardo Makiyama Klosowski Jéssica Maria Ferreira de Almeida Grasiele Scaramal Madrona	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240531</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>268</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240532</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>275</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40819240533</b>	



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

### **Cesar Vinicius Tonicilli Riguetto**

Universidade do Estado de Mato Grosso,  
Faculdade de Arquitetura e Engenharias – Barra  
do Bugres-MT

### **Carolina Costa Soares**

Universidade do Estado de Mato Grosso,  
Faculdade de Arquitetura e Engenharias – Barra  
do Bugres-MT

### **Maiara Vieira Brandão**

Universidade do Estado de Mato Grosso,  
Faculdade de Arquitetura e Engenharias – Barra  
do Bugres-MT

### **Ítalo Cesar Ribeiro Alonso**

Universidade do Estado de Mato Grosso,  
Faculdade de Arquitetura e Engenharias – Barra  
do Bugres-MT

### **Claudineia Aparecida Queli Geraldi**

Universidade do Estado de Mato Grosso,  
Faculdade de Arquitetura e Engenharias – Barra  
do Bugres-MT

### **Fabiano Pereira Machado**

Universidade do Estado de Mato Grosso,  
Faculdade de Arquitetura e Engenharias – Barra  
do Bugres-MT

### **Raquel Aparecida Loss**

Universidade do Estado de Mato Grosso,  
Faculdade de Arquitetura e Engenharias – Barra  
do Bugres-MT

da farinha do caroço de abacate, avaliando também suas características físico-químicas. A secagem do caroço de abacate ralado foi realizada em estufa de circulação forçada a três temperaturas (60°C, 70°C e 80°C). Para representação das curvas da cinética de secagem foram utilizados os modelos matemáticos de Henderson e Pabis, Midilli e Kucuk e Page. Ainda, a farinha do abacate foi caracterizada com relação a umidade, teor de cinzas e teor de fibras. Na cinética de secagem, observou-se que a temperatura influenciou significativamente no tempo de secagem. Na modelagem matemática, os modelos de Midilli e Kucuk e Page apresentaram melhores ajustes aos dados experimentais, com baixos erros relativos e correlações superiores a 0,99. Na caracterização físico-química, a farinha do caroço de abacate apresentou uma média de fibra bruta 3,05%, cinzas 2,72% e percentuais de umidade nas temperaturas 60°C, 70°C e 80°C de 4,243, 3,132 e 1,677%, respectivamente, atendendo a resolução RDC n° 263 de 2005 da ANVISA que estabelece umidade máxima de 15% para farinhas, amidos de cereais e farelos. **PALAVRAS-CHAVE:** caroço, abacate, secagem, caracterização físico-química.

**ABSTRACT:** The objective of this work was to study the drying kinetics of avocado seed flour, also evaluating its physicochemical

**RESUMO:** A elaboração desse trabalho teve como objetivo estudar a cinética de secagem

characteristics. Drying of the grated avocado pit was carried out in a forced circulation oven at three temperatures (60 ° C, 70 ° C and 80 ° C). For the curves of the drying kinetics, the mathematical models of Henderson and Pabis, Midilli and Kucuk and Page were used. Also, avocado flour was characterized with respect to moisture, ash content and fiber content. In the drying kinetics, it was observed that the temperature significantly influenced the drying time. In mathematical modeling, the models of Midilli and Kucuk and Page presented better adjustments to the experimental data, with relative low errors and correlations higher than 0.99. In the physico-chemical characterization, the avocado core meal presented 3.05% crude fiber, 2.72% ash and humidity percentages at temperatures of 60 ° C, 70 ° C and 80 ° C of 4.243 , 3,132 and 1,677%, respectively, in compliance with Resolution RDC n° 263 of 2005 of ANVISA establishing maximum humidity of 15% for flours, cereal starches and meal.

**KEYWORDS:** seed, avocado, drying, physical-chemical characterization.

## 1 | INTRODUÇÃO

A fruticultura no Brasil tem destaque na área de produção agrícola, devido à grande extensão territorial e a variação climática. O Brasil possui uma grande variedade de frutas e assim, assume a colocação do terceiro maior produtor mundial. O avanço da fruticultura gera um aumento significativo, nas etapas de processamentos de resíduos, como sementes e cascas, onde a maioria é descartado (MORENO, 2016).

O desperdício de alimentos é um dos maiores problemas presentes no Brasil, dessa forma, torna-se necessário estudos afim de garantir o aproveitamento de resíduos de vegetais e frutas, na elaboração de produtos como geleias, doces e farinhas. Um dos métodos mais utilizados nesses estudos é a secagem de resíduos para obtenção de farinha, como componente alimentício rico em fibras, para substituir o trigo em diversos alimentos (LEONEL; LEONEL; SAMPAIO, 2014).

O caroço do abacate pode ter uma utilidade medicinal, particularmente no âmbito da ação anti-inflamatória, o que poderia incrementar seu cultivo e comercialização, confirmando sua importância dentre as plantas medicinais do Brasil (SILVA; MEYER; PEREIRA, 2014). Ainda, segundo Duarte (2016) o caroço de abacate é subutilizada e representa uma grande porção da fruta, assim seu uso pode ser uma alternativa para reduzir o custo de produção de produtos comestíveis.

Nesse contexto, o presente estudo objetivou a criação da farinha do caroço de abacate afim de garantir a utilização do resíduo, bem como a geração lucro as indústrias alimentícias, além de uma fonte alternativa de alimentação nutritiva e de fácil acesso para os consumidores.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido nos Laboratórios de Química e de Engenharia

e Processamento Agroindustrial, ambos localizados na Universidade do Estado de Mato Grosso UNEMAT, Campus Universitário Deputado Estadual Renê Barbour, Barra do Bugres- MT.

## 2.1 Preparo da farinha do caroço de abacate

Os frutos foram obtidos no comércio da cidade de Barra do Bugres - MT. Para obtenção da farinha, inicialmente os caroços de abacate foram retirados do fruto e feito a remoção de sua película. Em seguida ralados manualmente, e secos.

Para a realização da secagem, foram pesadas 10 g de amostras de caroços de abacate ralados e distribuídos uniformemente em placas de Petri previamente taradas, colocadas em estufa de circulação forçada nas temperaturas de 60 °C, 70 °C e 80 °C, até peso constante. Após secas as amostras foram armazenadas em embalagem de polietileno.

## 2.2 Estudo da cinética de secagem

As curvas de cinética de secagem das amostras de farinha de caroço de abacate foram determinadas experimentalmente com o auxílio de uma estufa de circulação forçada QUIMIS (Q314M), a três temperaturas 60 °C, 70 °C e 80 °C. A perda de umidade das amostras foi acompanhada através da variação das massas das amostras em intervalos de tempo de 15 minutos. As pesagens foram realizadas em balança semi-analítica QHAUS (AR-3130). Os experimentos foram encerrados assim que atingido condições de equilíbrio (massa constante). A razão de umidade (RU) foi determinada conforme a Equação 1.

$$RU = \frac{(U - U_e)}{(U_i - U_e)} \quad (1)$$

U= teor de água do produto, decimal b.s; U<sub>i</sub>= teor de água inicial do produto, decimal b.s;

U<sub>e</sub>= teor de água de equilíbrio do produto, decimal b.s.

## 2.3 Modelagem matemática

Para avaliar o comportamento da perda de umidade ao longo do tempo foram utilizados modelos semi-empíricos. Considerando a umidade de equilíbrio como a umidade atingida quando a taxa de secagem se anula, foram calculadas as razões de umidade (RU). Logo, utilizou-se o programa Excel para a realização dos cálculos e modelagem. Para representar a cinética de secagem do caroço de abacate, foram utilizados os modelos matemáticos de Henderson e Pabis (1961), Midilli e Kucuk (2002) e Page (1949), conforme apresentados na Tabela 1.

Designação do modelo	Modelo	Equação
<b>Modelo de Henderson e Pabis</b>	$X_{ad} = a \exp(-kt)$	(2)
<b>Modelo de Midilli e Kucuk</b>	$X_{ad} = \exp(-kt^n)bt$	(3)
<b>Modelo de Page</b>	$X_{ad} = \exp(-kt^n)$	(4)

Tabela 1: Modelos matemáticos utilizados para descrever a cinética de secagem

$X_{ad}$  = razão do teor de água do produto, adimensional;  $t$  = tempo de secagem, em h;  $k$  = coeficiente de secagem, em  $s^{-1}$ ;  $a$ ,  $b$ ,  $n$  = constante do modelo, adimensional.

## 2.4 Análises físico-químicas

As amostras da farinha de caroço de abacate foram submetidas às análises de: teor de umidade por gravimetria (método 014/IV) e teor de cinzas (método 364/IV), conforme o manual do Instituto Adolf Lutz (2008). Ainda, foi realizada análise de teor de fibra bruta, conforme a Portaria 108/1991 do MAPA.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Obtenção da farinha do caroço de abacate

Nas Figuras 1 (a) e (b) é possível observar o caroço de abacate ralado antes e após o processo de secagem.



Figura 1: Caroço do abacate ralado (a) antes do processo de secagem (b) após a secagem

### 3.2 Cinética de secagem

A curva de secagem da amostra de farinha do caroço de abacate está representada na forma adimensional do conteúdo de umidade, como mostrado na Figura 2.

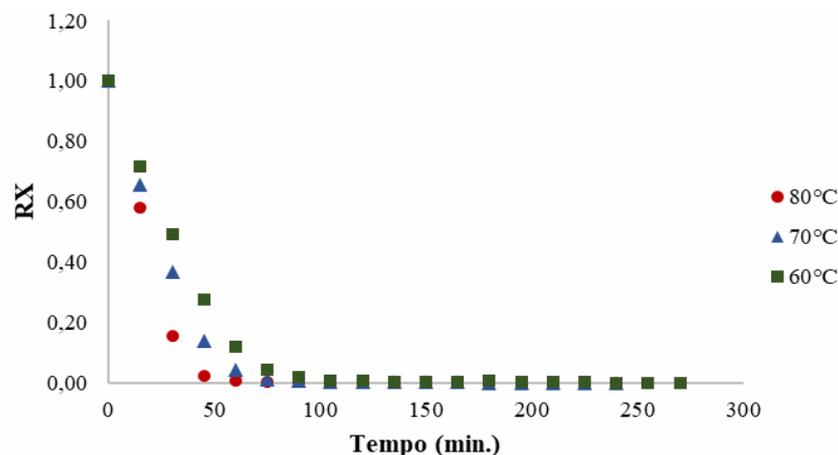


Figura 2: Curva de secagem da farinha do caroço de abacate a 60°C, 70°C e 80°C

Analisando a Figura 2, nota-se que na temperatura de 60°C a umidade de equilíbrio das amostras levou cerca de 120 minutos para ser atingida, 90 minutos para 70°C e 75 minutos para 80°C. Desta forma, pode-se concluir que a temperatura influenciou significativamente no tempo de secagem, nas condições estudadas.

### 3.3 Modelagem matemática

Na Tabela 2 estão apresentados os parâmetros dos modelos matemáticos de Henderson e Pabis, Midilli e Kucuk e Page, ajustados aos dados experimentais da secagem de caroço de abacate ralado, além dos coeficientes de correlação e erros médios, onde observa-se que os três modelos em estudo apresentaram bons ajustes em relação aos dados experimentais, destacando-se os modelos de Midilli e Kucuk e Page, uma vez que apresentaram correlações superiores a 0,99 e um menor erro, em relação ao modelo de Henderson e Pabis.

		Temperaturas		
Modelos	Parâmetros	60 °C	70 °C	80 °C
Modelo de Henderson e Pabis	a	1,000000	1,000021	1,000004
	k (min <sup>-1</sup> )	0,032004	0,043866	0,062160
	R <sup>2</sup>	0,992431	0,990788	0,986317
	Erro	0,425499	0,316706	0,249813
Modelo de Midilli e Kucuk	a	0,999961	0,992840	1,000452
	b	0,000006	0,000004	0,000000
	k (min <sup>-1</sup> )	0,002985	0,004298	0,007835
	n	1,607076	1,609430	0,007835
	R <sup>2</sup>	0,998446	0,998945	0,999548
Modelo de Page	Erro	0,122133	0,084306	0,053171
	k (min <sup>-1</sup> )	0,003502	0,009517	0,011301
	n	1,561229	1,401313	1,496477
	R <sup>2</sup>	0,998706	0,999378	0,998815
	Erro	0,122520	0,062422	0,082252

Tabela 2: Parâmetros dos modelos matemáticos ajustados para a cinética de secagem do

Confirmando os ajustes obtidos nos valores dos parâmetros, as Figuras 2, 3 e 4 apresentam os gráficos dos ajustes dos modelos aos dados experimentais de secagem do caroço de abacate ralado, nas temperaturas de 60, 70 e 80 °C respectivamente.

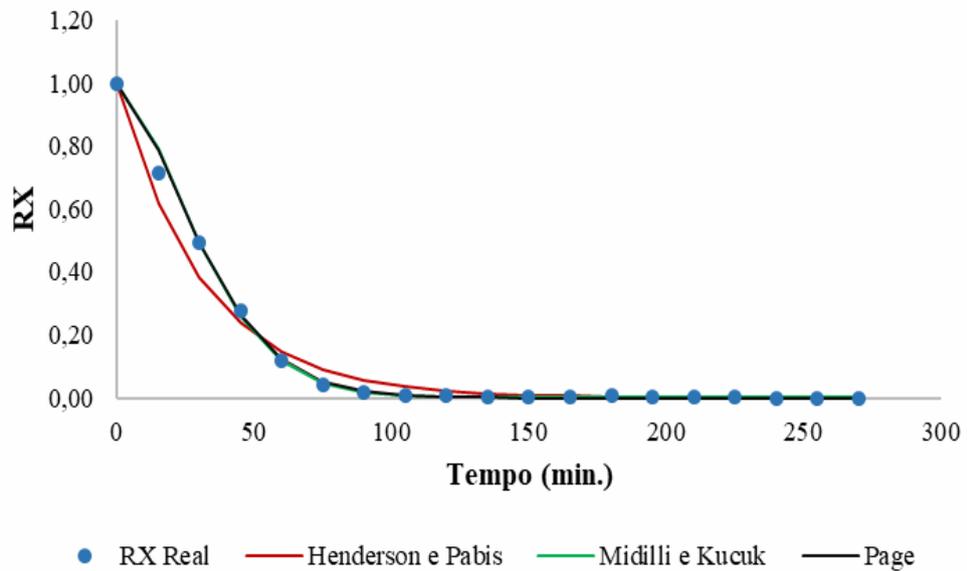


Figura 2: Ajustes dos modelos de Henderson e Pabis, Midilli e Kucuk e Page a temperatura de 60 °C

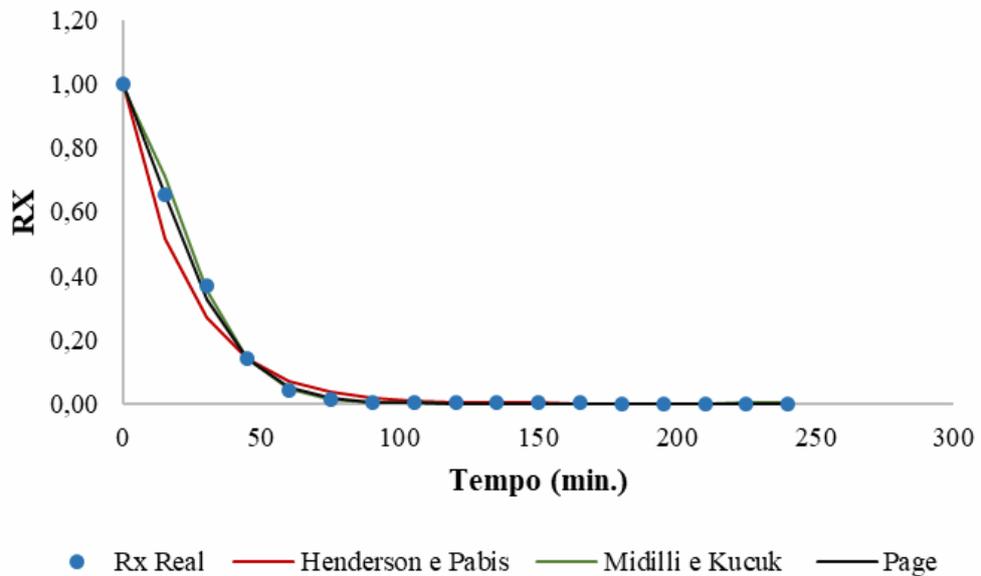


Figura 3: Ajustes dos modelos de Henderson e Pabis, Midilli e Kucuk e Page a temperatura de 70 °C

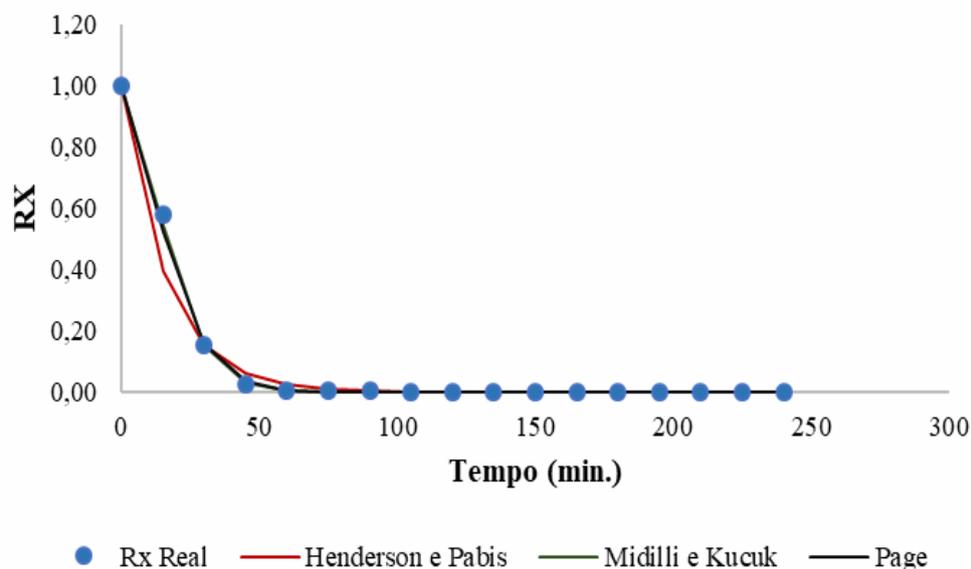


Figura 4: Ajustes dos modelos de Henderson e Pabis, Midilli e Kucuk e Page a temperatura de 80 °C

### 3.4 Análise físico-químicas

Os parâmetros avaliados na caracterização físico-química do caroço de abacate seco nas temperaturas de 60, 70 e 80 °C, estão apresentados na Tabela 3.

Análise	Temperaturas		
	60 °C	70 °C	80 °C
Umidade caroço (%)	54,765±0,267	57,883±0,383	55,115±0,631
Farinha caroço (%)	4,243±0,113	3,132±0,112	1,677±0,185
Cinzas* (%)	2,722±0,421	-	-
Fibra bruta* (%)	3,05	-	-

Tabela 3: Caracterização físico-química da farinha do caroço de abacate

\*Análises realizadas em base seca (b.s).

A resolução RDC nº 263 (ANVISA, 2005) estabelece umidade máxima de 15% para farinhas, amidos de cereais e farelos. Portanto a farinha do caroço de abacate encontra-se abaixo do valor máximo estabelecido.

Alves, Andrade e Pereira (2014) encontraram um teor de cinzas de 1,49% pelo método gravimétrico da AOAC (2012), e para fibra bruta 7,54%, sendo que o teor de cinza foi menor e a fibra bruta maior que o encontrado no presente trabalho. O método utilizado pode ser um dos motivos da diferença de resultados, pois a farinha foi elaborada através do amido do caroço de abacate e não do caroço ralado. Além disso, a variedade de abacate utilizada, tipo “manteiga”.

Daiuto et al. (2014) encontrou em seu trabalho um teor de fibras de 1,29%, inferior ao encontrado no presente estudo, porém suas análises não foram feitas com amostras de farinha seca nas mesmas condições do presente estudo, e sim com

amostras liofilizadas. Outro fator que pode ter acarretado tal diferença, foi a variedade de abacate utilizada, sendo que o utilizado pelo mesmo foi o abacate tipo “hass” e no presente estudo foi utilizado o abacate tipo “quintal”.

## 4 | CONCLUSÃO

Na cinética de secagem pode-se concluir que a temperatura influenciou significativamente na obtenção da umidade de equilíbrio das amostras nas condições estudadas. Os três modelos matemáticos empregados para representar a cinética de secagem, ajustaram-se satisfatoriamente ao processo, destacando-se os modelos de Midilli e Kucuk e Page com correlações superiores a 0,99, e menores erros relativos.

As análises físico-químicas da farinha do caroço de abacate apresentaram resultados desejáveis em relação à umidade, a qual encontra-se dentro do valor estabelecido pela RDC nº 204 da ANVISA. O teor de cinzas e fibras, encontram-se em conformidade com trabalhos reportados na literatura.

Em geral, pode-se concluir que a farinha do caroço de abacate é uma boa alternativa como complemento alimentar, podendo ser empregada no desenvolvimento de novos produtos, além de agregar valor nutricional e contribuir com a redução do desperdício de resíduos agroindustriais.

## REFERÊNCIAS

ALVES, J. S.; ANDRADE, L. A.; PEREIRA, J. Composição Química da Farinha Residual da Extração do Amido da Semente de Abacate “Manteiga”. In: **XXIII Congresso De Pós- Graduação da UFLA**, Lavras, 2014.

ANVISA. **Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos**. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005.

DAIUTO, É. R.; TREMOCOLDI, M. A.; ALENCAR, S. M.; VIEITES, R. L.; MINARELLI, P.H. Composição química e atividade antioxidante da polpa e resíduos de abacate ‘Hass’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.36, n.2, p.417-424, 2014.

DUARTE, P. F.; CHAVES, M. A.; BORGES, C. D.; MENDONÇA, C. R. B. Avocado: characteristics, health benefits and uses. **Ciência Rural**, v.46, n.4, p.747-754, 2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 2008.

LEONEL, S.; LEONEL, M.; SAMPAIO, A. C. Processamento de frutos de abacaxizeiro cv smooth cayenne: perfil de açúcares e ácidos dos sucos e composição nutricional da farinha de cascas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.36, n.2, p.433-439, 2014.

MORENO, J. S. **Obtenção, Caracterização e Aplicação de Farinha de Resíduos De Frutas em Cookies**. 2016. 81 f. Dissertação (Mestrado). UESB: Bahia, 2016.

SILVA, G. R.; MEYER, T. N.; PEREIRA, J. B. B. Efeitos do extrato do Caroço do abacate sobre a inflamação induzida na pata de ratos pela carragenina. **Conexão Científica**, v.9, n.1, p.39-58, 2014.



## **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

