



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	

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_i= teor de água inicial do produto, decimal b.s;

U_e= 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
Modelo de Henderson e Pabis	$X_{ad} = a \exp(-kt)$	(2)
Modelo de Midilli e Kucuk	$X_{ad} = \exp(-kt^n)bt$	(3)
Modelo de Page	$X_{ad} = \exp(-kt^n)$	(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.

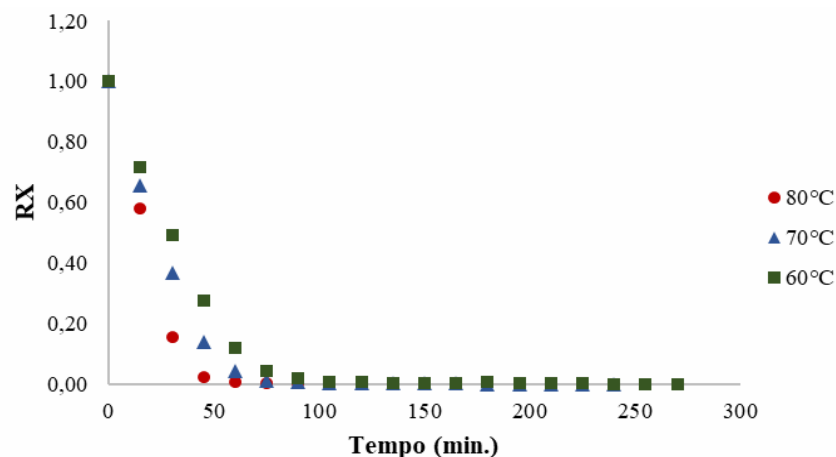


Figura 2: Curva de secagem da farinha do caroço de abacate a 60°C, 70°C e 80°C

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 ⁻¹)	0,032004	0,043866	0,062160
	R ²	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 ⁻¹)	0,002985	0,004298	0,007835
	n	1,607076	1,609430	0,007835
	R ²	0,998446	0,998945	0,999548
Modelo de Page	Erro	0,122133	0,084306	0,053171
	k (min ⁻¹)	0,003502	0,009517	0,011301
	n	1,561229	1,401313	1,496477
	R ²	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.

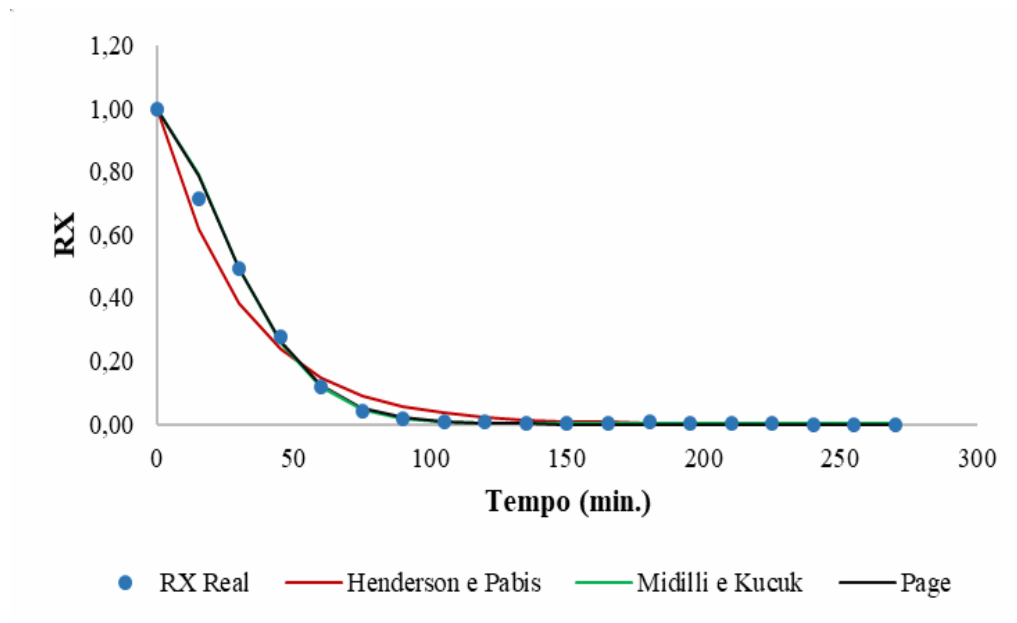


Figura 2: Ajustes dos modelos de Henderson e Pabis, Midilli e Kucuk e Page a temperatura de 60 °C

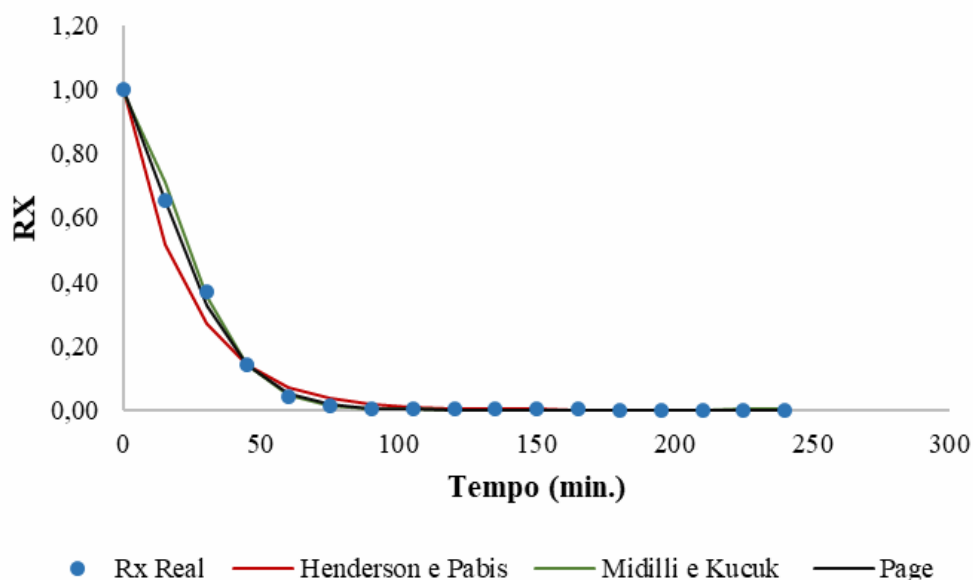


Figura 3: Ajustes dos modelos de Henderson e Pabis, Midilli e Kucuk e Page a temperatura de 70 °C

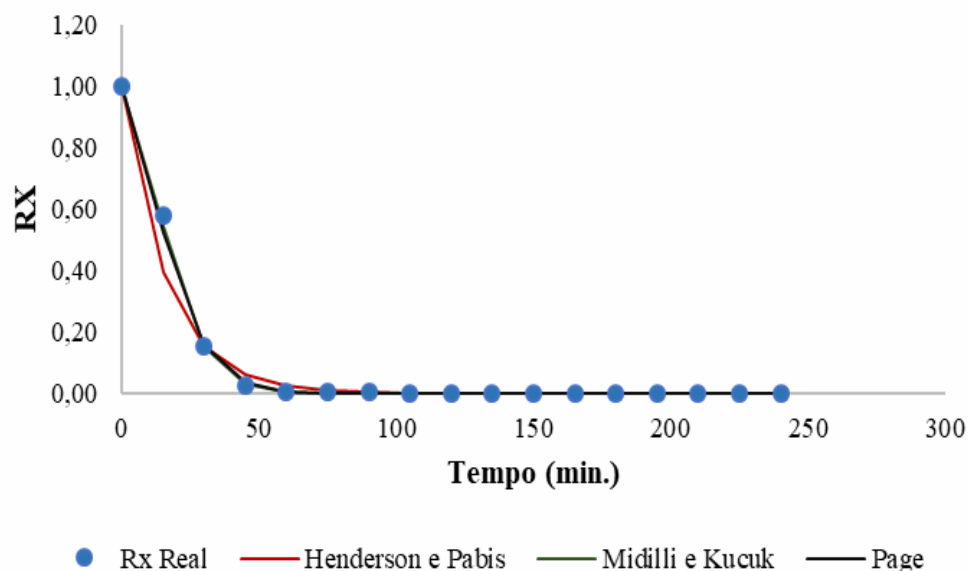


Figura 4: Ajustes dos modelos de Henderson e Pabis, Midilli e Kucuk e Page a temperatura de 80 °C

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

