

ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2



**Priscila Tessmer Scaglioni
(Organizadora)**

Atena
Editora
Ano 2021

ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2



**Priscila Tessmer Scaglioni
(Organizadora)**

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
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. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Priscila Tessmer Scaglioni

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E59 Ensino e pesquisa no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos 2 / Organizadora Priscila Tessmer Scaglioni. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-5706-826-7
 DOI 10.22533/at.ed.267210501

1. Tecnologia em alimentos. 2. Engenharia de alimentos. I. Scaglioni, Priscila Tessmer (Organizadora). II. Título.

CDD 644

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná – Brasil
 Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ensino e Pesquisa no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos” tem como principal objetivo a divulgação de estudos que envolvem diversas subáreas do conhecimento. A importante inter-relação entre ensino e pesquisa está demonstrada nos 54 capítulos que compõem os dois volumes desta coleção, além disso, a abordagem dinâmica dos estudos apresentados auxilia no entendimento do leitor e espera-se que muitos acadêmicos/profissionais em diferentes níveis de formação possam utilizar o material desta coleção para os mais diversos fins.

O volume 1 aborda principalmente estudos relacionados a alimentos de origem animal, bem como tecnologias que possam suprir lacunas existentes no processamento atual destes, este volume também traz conteúdo sobre a biotecnologia de alimentos, e além disso, a higiene e a segurança de alimentos são abordadas, sendo um tema tão atual e importante para a prevenção de doenças vinculadas aos alimentos.

O volume 2 aborda principalmente estudos relacionados a alimentos de origem vegetal, além disso, a análise sensorial é explorada através de diferentes aplicações ao longo deste volume. A Engenharia de Alimentos também não foi esquecida, porque neste volume o leitor encontra temas relacionado à secagem ou desidratação de alimentos, contaminantes e métodos inovadores de descontaminação, bem como tecnologias para obtenção de novos produtos.

Desta forma, a Atena Editora lança mais um conteúdo didático e de valor científico para a comunidade, valorizando estudos desenvolvidos no Brasil, e intensificando a disseminação de conhecimento. Desejamos a todos uma excelente leitura!

Priscila Tessmer Scaglioni

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ACEITAÇÃO DE FORMULAÇÕES DE BOLOS SEM GLÚTEN E LACTOSE PRODUZIDOS COM FOLHAS DE *STEVIA REBAUDIANA*

Lucas de Souza Nespeca
Adriana Aparecida Droval
Leila Larisa Medeiros Marques
Maysa Ariane Formigoni Fasolin
Flávia Aparecida Reitz Cardoso
Renata Hernandez Barros Fuchs

DOI 10.22533/at.ed.2672105011

CAPÍTULO 2..... 9

ATRIBUTOS PERCEBÍVEIS EM AZEITES DE OLIVA DA SERRA DA MANTIQUEIRA

Amanda Neris dos Santos
Camila Argenta Fante

DOI 10.22533/at.ed.2672105012

CAPÍTULO 3..... 15

AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DE SECAGEM PELO MECANISMO DA DIFUSÃO MÁSSICA PARA INHAME (*Dioscorea opposita thunb*)

Keylyn dos Santos Pais
Marcelo Lima Bertuci
Monique Mendes dos Santos
Pâmela Davalos de Souza
Raquel Manozzo Galante
Leandro Osmar Werle

DOI 10.22533/at.ed.2672105013

CAPÍTULO 4..... 26

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FUNCIONAIS EM COCRISTALIZADOS DE SUCO DE UMBU

Milton Nobel Cano-Chauca
Daniela Silva Rodrigues
Adriana Gonçalves Freitas
Kelem Silva Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.2672105014

CAPÍTULO 5..... 33

AVALIAÇÃO DE CONTAMINANTES EM HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE NITERÓI, RJ

Shihane Mohamad Costa Mendes
Lucas Xavier Sant'Anna
Luciano Antunes Barros

DOI 10.22533/at.ed.2672105015

CAPÍTULO 6.....37

AVALIAÇÃO DO VINHO DE JABUTICABA SUBMETIDO A TRATAMENTO DE RADIAÇÃO GAMA

Valter Arthur

Marcia Nalesso Costa Harder

Juliana Angelo Pires

DOI 10.22533/at.ed.2672105016

CAPÍTULO 7.....48

AVALIAÇÃO FÍSICO - QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA UTILIZADA EM IRRIGAÇÕES DE HORTAS PRODUTORAS DE VERDURAS NA COMUNIDADE DE IGUAIBA, PAÇO DO LUMIAR-MA

Ítalo Prazeres da Silva

Fabírcia Fortes dos Santos

Igor Prazeres da Silva

Gabriella Pereira Valverde

Sebastião Vieira Coimbra Neto

Viviane Correa Silva Coimbra

DOI 10.22533/at.ed.2672105017

CAPÍTULO 8.....57

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE ÁGUAS DE COCO PROCESSADAS COMERCIALIZADAS EM IMPERATRIZ – MA

Sabrina Cynthia de Araújo Ramalho

Yanne Bruna da Silva Pereira

Natacy Fontes Dantas

Ana Lúcia Fernandes Pereira

DOI 10.22533/at.ed.2672105018

CAPÍTULO 9.....67

AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DE BOLOS ISENTOS DE GLÚTEN E LEITE ELABORADOS COM FARINHAS DE ARROZ E BERINJELA

Lucieli Baioco Rolim

Leomar Hackbart da Silva

Paula Fernanda Pinto da Costa

DOI 10.22533/at.ed.2672105019

CAPÍTULO 10.....78

BISCOITOS SEM GLÚTEN PRODUZIDOS COM FARINHA DE MANDIOCA E SABORIZADOS COM FARINHA DE BETERRABA

Thamires Queiroga dos Santos

Teresa Tainá Florentino Lacerda

Ayla Dayane Ferreira de Sá

Geraldavane Lacerda Lopes

Carla da Silva Alves

Hozana Maria Figueiredo Silva

DOI 10.22533/at.ed.26721050110

CAPÍTULO 11	83
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E FRAÇÃO INORGÂNICA DA MUCILAGEM DE TARO Luan Alberto Andrade Cleiton Antônio Nunes Joelma Pereira DOI 10.22533/at.ed.26721050111	
CAPÍTULO 12	89
CARACTERIZAÇÃO DE FILMES DE ALGINATO DE SÓDIO APLICADOS NA CONSERVAÇÃO DE MAÇÃS Poliana Zava Ribeiro da Silva Vinícius André de Jesus Pires Paulo José Bálsamo Maira de Lourdes Rezende Komatsu DOI 10.22533/at.ed.26721050112	
CAPÍTULO 13	104
DESCRIÇÃO SENSORIAL DE FORMULAÇÕES BOLO DE LARANJA SEM GLÚTEN UTILIZANDO FARINHAS DE ARROZ, SORGO E TEFF PELA TÉCNICA DE <i>PERFIL FLASH</i> Renata Hernandez Barros Fuchs Geovana Teixeira de Castro Lucas de Souza Nespeca Evandro Bona Adriana Aparecida Droval Leila Larisa Medeiros Marques DOI 10.22533/at.ed.26721050113	
CAPÍTULO 14	116
DESCRIÇÃO SENSORIAL DE PÃES ISENTOS DE GLÚTEN PELOS MÉTODOS CATA (<i>CHECK-ALL- THAT- APPLY</i>) E JAR (<i>JUST-ABOUT-RIGHT</i>) Lucas Shinti Iwamura Luiza Pelinson Tridapalli Flávia Aparecida Reitz Cardoso Adriana Aparecida Droval Leila Larisa Medeiros Marques Renata Hernandez Barros Fuchs DOI 10.22533/at.ed.26721050114	
CAPÍTULO 15	127
DESENVOLVIMENTO DE BARRAS ALIMENTÍCIAS UTILIZANDO MISTURAS DE FRUTAS DESIDRATADAS Milton Nobel Cano-Chauca Daniela Silva Rodrigues Adriana Gonçalves Freitas Hugo Calixto Fonseca Kelem Silva Fonseca DOI 10.22533/at.ed.26721050115	

CAPÍTULO 16..... 137

DESENVOLVIMENTO DE UMA BARRA DE CEREAL A PARTIR DO MESOCARPO DE COCO BABAÇU

Ronnyely Suerda Cunha Silva
Whellyda Katrynne Silva Oliveira
Lindalva de Moura Rocha
Rafael Elias Fernandes de Oliveira
Ana Carolina Santana da Silva
Hilton André Cunha Lacerda
Diego Mesquita Cascimiro
Gabriela Almeida de Paula

DOI 10.22533/at.ed.26721050116

CAPÍTULO 17..... 149

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES FÍSICAS DE BOLO COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE FARINHA DE TRIGO POR FARINHA DE BANANA VERDE

Genilson de Paiva
Isadora Peterli Altoé
Vitor Mascarello Fim
Milena Bratz Bickel
Mônica Ribeiro Pirozi
Fabrícia Ribeiro Mattos

DOI 10.22533/at.ed.26721050117

CAPÍTULO 18..... 155

DETERMINAÇÃO DA CINÉTICA DE SECAGEM DO ABACAXI USANDO EVOLUÇÃO DIFERENCIAL E OTIMIZAÇÃO ROBUSTA

Thaís Alves Barbosa
Bianca Duarte Oliveira
Fran Sérgio Lobato
Edu Barbosa Arruda
Breno Amaro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.26721050118

CAPÍTULO 19..... 168

ELABORAÇÃO DE FARINHA DE CASCA DE MARACUJÁ E UTILIZAÇÃO EM PÃES TIPO BISNAGUINHA

Ana Caroline Barroso da Silva
Diego Pádua de Almeida
Lucilene Benevenuti
Alcides Ricardo Gomes de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.26721050119

CAPÍTULO 20..... 174

ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER DE CASTANHA-DO-BRASIL (BERTHOLLETIA EXCELSA)

Daniela Queiroz Leite
Ana Luiza Sousa de Lima

Benedito Lobato

DOI 10.22533/at.ed.26721050120

CAPÍTULO 21..... 183

ELABORAÇÃO DE SMOOTHIES DE AÇÁI COM MARACUJÁ, CUPUAÇU, CACAU OU GOIABA

Ana Lúcia Fernandes Pereira

Kaleny da Silva Firmo

Bianca Macêdo de Araújo

Virgínia Kelly Gonçalves Abreu

Tatiana de Oliveira Lemos

DOI 10.22533/at.ed.26721050121

CAPÍTULO 22..... 194

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BISCOITOS TIPO COOKIE ADICIONADOS DE FARINHA DE CASCA DE ABACAXI

Emily Taíz Bauer

Juliana Signori Ziani

Laura Thaís Kroth

Maristella Letícia Selli

Stefany Grützmann Arcari

DOI 10.22533/at.ed.26721050122

CAPÍTULO 23..... 204

ISOTERMAS DE SORÇÃO DE SEMENTES DE PITAIA BRANCA E ROSA EM DIFERENTES TEMPERATURAS

Carolina Morello de Castro

Caroline Mondini

Luana Carolina Bosmuler Züge

DOI 10.22533/at.ed.26721050123

CAPÍTULO 24..... 211

MATURAÇÃO DE CERVEJAS COM CHIPS DE MADEIRAS

Osmar Roberto Dalla Santa

Rainhard William Kreuzscher

David Chacón Alvarez

Roberta Letícia Kruger

Michele Cristiane Mesomo Bombardelli

Cristina Maria Zanette

DOI 10.22533/at.ed.26721050124

CAPÍTULO 25..... 220

OTIMIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS TEMPO, TEMPERATURA E CONCENTRAÇÃO DE SACAROSE NO PROCESSO DE DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DO CUPUAÇU UTILIZANDO A METODOLOGIA DE SUPERFÍCIE DE RESPOSTA

Andréa Gomes da Silva

Geanderson Paiva Chaves

Juarez da Silva Souza Júnior

Victor César Nogueira Nunes de Lima
Alexandre Araújo Pimentel
Patrícia Beltrão Lessa Constant
Sérgio Souza Castro

DOI 10.22533/at.ed.26721050125

CAPÍTULO 26.....227

POTENCIAL DA PASTA DE COCO ENRIQUECIDA COM CHIA

Flávia Luiza Araújo Tavares da Silva
Taís Letícia de Oliveira Santos
Jideane Menezes Santos
Tuânia Soares Carneiro
Raissa Ingrid Santana Araujo Costa
Alysson Caetano Soares
Filipe de Oliveira Melo
Angela da Silva Borges
Tháís Sader de Melo
Andrea Gomes da Silva
João Antônio Belmino dos Santos
Patrícia Beltrão Constant Lessa

DOI 10.22533/at.ed.26721050126

CAPÍTULO 27.....236

PROCESSAMENTO DE TOMATE SECO

José Raniere Mazile Vidal Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.26721050127

CAPÍTULO 28.....250

PROCESSO CERVEJEIRO E SUAS RELAÇÕES COM A CONTAMINAÇÃO POR MICOTOXINAS

Jaqueline Garda Buffon
Rafael Diaz Remedi
Francine Kerstner de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.26721050128

CAPÍTULO 29.....263

PRODUÇÃO DE CERVEJAS ÁCIDAS COM MICRORGANISMOS NÃO CONVENCIONAIS

Handray Fernandes de Souza
Giulia Gagliardi Stramandinoli
Katrin Stefani Koch
Victoria Mariano Dobra
Mariana Fronja Carosia
Rafael Resende Maldonado
Eliana Setsuko Kamimura

DOI 10.22533/at.ed.26721050129

SOBRE A ORGANIZADORA.....274

ÍNDICE REMISSIVO.....275

CAPÍTULO 16

DESENVOLVIMENTO DE UMA BARRA DE CEREAL A PARTIR DO MESOCARPO DE COCO BABAÇU

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 08/12/2020

Ronnyely Suerda Cunha Silva

Nutricionista, pela Universidade Federal do Piauí-PI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/5401431994760968>

Whellyda Katryne Silva Oliveira

Nutricionista, pela Universidade Federal do Piauí-PI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/4061569745394854>

Lindalva de Moura Rocha

Nutricionista, pela Universidade Federal do Piauí-PI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/4890932409639259>

Rafael Elias Fernandes de Oliveira

Aluno de agronomia da Universidade Federal do Piauí-PI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/6535543516308381>

Ana Carolina Santana da Silva

Aluna de agronomia da Universidade Federal do Piauí-PI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/9527037465279714>

Hilton André Cunha Lacerda

Aluno de agronomia da Universidade Federal do Piauí-PI
Teresina-PI

Diego Mesquita Cascimiro

Médico, pela Universidade Federal do Piauí-PI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/0227975031645771>

Gabriela Almeida de Paula

Departamento/Instituição, Professora no Departamento de Fitotecnia – Universidade Federal do Piauí
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/2748309249431215>

RESUMO: As barras de cereais atingiram grande popularidade, visto a ocorrências da associação do seu consumo a prática de uma alimentação saudável, em relação a sua formulação a principal dificuldade é a combinação dos diversos ingredientes com funcionalidade específica. Dessa forma o objetivo do trabalho foi desenvolver e determinar a composição centesimal e a qualidade microbiológica de uma barra de cereal, à base de mesocarpo de coco babaçu. Para o desenvolvimento da barra realizou-se a obtenção da torta desengordurada e do leite de babaçu para posterior formulação. Os resultados obtidos para proteínas, lipídios, cinzas, umidade foram em média 19,25%, 2,17%, 4,12% e 8,41% respectivamente. Conclui-se que a barra de cereal desenvolvida se mostrou um produto promissor, nutritivo e de qualidade para consumo humano e microbiologicamente seguro.

PALAVRAS-CHAVE: Cereais, *Orbignya speciosa*, amido, farinha integral.

DEVELOPMENT OF A CEREAL BAR FROM THE COCO BABAÇU MESOCARP

ABSTRACT: The cereal bars have attained great popularity, since the occurrence of the association of its consumption to a healthy eating, about its formulation the main obstacle is the combination of the many ingredients with specific functionality. Thereby the main objective of the article was to develop and determine the centesimal composition and the microbiological quality of a cereal bar, based on babaçu coconut mesocarp. To the development of the bar, it was performed the obtainment of the defatted pie and of the babaçu's milk for future formulation. The results obtained for proteins, lipids, ashes, humidity were on average 19,25%, 2,17%, 4,17%, 8,41% respectively. It follows that the cereal bar developed has shown to be a promising product, with superior quality and nutrition for human consumption, being also microbiologically secure.

KEYWORDS: Cereal, *Orbignya speciosa*, starch, whole flour.

1 | INTRODUÇÃO

A indústria alimentícia vem despertando no consumidor a preocupação em ter uma dieta balanceada e saudável, essa busca por uma vida mais saudável leva os consumidores a pesquisarem por produtos mais leves e naturais, como as barras de cereais (NUNES et al., 2013). Feitas a partir da compactação de frutas desidratadas e de cereais, estas vem apresentando-se como uma alternativa de complemento alimentar, devido à sua praticidade, sabor e ao seu valor nutricional (GUTKOSKI et al, 2017).

As barras de cereais atingiram grande popularidade, visto a ocorrências da associação do seu consumo a prática de uma alimentação saudável, com isso o consumo das mesmas vem aumentando, o que beneficia o crescimento das mesmas no mercado alimentício (GUTKOSKI et al, 2017).

A principal dificuldade para a formulação de uma barra de cereal é a combinação dos diversos ingredientes com funcionalidades específicas, que possam proporcionar uma boa aceitação sensorial, quanto aos aspectos sabor, textura e aparência, além de atingir objetivos nutricionais específicos, em virtude dessa dificuldade a maioria dos processos de formulação de barras de cereais são patenteados. Dessa forma, o mercado de barras de cereais tem proporcionado a diversificação de sabores à indústria alimentícia, em especial a aplicação de farinhas principalmente as livres de glúten, afim de atender as necessidades do consumidor, pois esses produtos alimentícios representam uma alternativa de complemento alimentar, além de facilitar a praticidade o que beneficia o mercado deste setor (BRASIL, 2015).

Uma das alternativas para a formulação de novos produtos alimentícios é a farinha de mesocarpo de babaçu, devido a sua composição química, as suas propriedades medicinais e ao seu elevado teor de amido, minerais, fibras e isenta de glúten, tem possibilitado o seu uso em áreas diversas, como na nutrição humana (BRASIL, 2015).

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Babaçu

Babaçu é o nome genérico dado às palmeiras oleaginosas pertencentes à família *Palmae* e integrantes dos gêneros *Orbignya* e *Attalea* (ZYLBERSZTAJN et al., 2015). Essa palmeira é considerada uma das palmeiras brasileiras mais importantes, encontradas em várias regiões do país, destacando-se pela peculiaridade, graça e beleza da estrutura que lhe é característica (ALBIERO et al., 2016), sendo um vegetal muito rico no ponto de vista de seus constituintes, é composto por um caule denominado de palmeira, possui uma copa com folhas diferenciadas (palhas), sendo que na copa encontra-se seus frutos o coco, o qual, por sua vez, divide-se em: epicarpo, mesocarpo, endocarpo e as amêndoas (FERREIRA, 2014).

Essa palmeira pode alcançar até 20 m de altura, e inicia a frutificação com cerca de 8 a 10 anos de vida, alcançando o ápice da produção aos 15 anos e uma vida média de 35 anos. Tem uma produção durante o ano todo, com média de 3 a 6 cachos de frutos, sendo que cada cacho possui cerca de 150 a 300 cocos e cada coco possui em média 3 amêndoas no seu interior (PAES-DE-SOUZA et al, 2014).

Entre as mais variadas diversidades de espécies extrativistas brasileira, o babaçu (*Orbignya phalerat* Mart.), tem se destacado muito na economia do país. As potencialidades do babaçu são inúmeras, permeando desde a geração de energia ao artesanato, sendo que o fruto, o coco, apresenta o maior aproveitamento econômico, tecnológico e industrial, na produção de diversos produtos (BRASIL, 2009). Cerca de 95% do coco babaçu, pode ser aproveitado com tecnologia disponível, quer como fonte energética, como matéria prima para indústrias de alimentação humana (SANTOS, 2015).

A composição física do fruto indica quatro partes aproveitáveis: 1) epicarpo (15 % do fruto) é a camada externa fibrosa, 2) mesocarpo (20 % do fruto) é a camada intermediária que fica entre o epicarpo e o endocarpo, fibrosa e amilácea, isto é, rica em amido, 3) endocarpo (59 % do coco) é a camada interna lenhosa, onde ficam alojadas as amêndoas e 4) amêndoas (6 % do coco) de cor branca, coberta por uma película de cor castanha, em cada fruto geralmente são encontradas de 3 a 4 amêndoas (TAVARES, 2008).

O mesocarpo é rico em amido e utilizado na alimentação por meio da produção de farinhas, além disso, é utilizado na indústria aglomerante e em siderúrgicas, dentre outras (FERREIRA, 2011). A farinha é obtida a partir da secagem e trituração do mesocarpo. Depois que o mesocarpo é transformado em pó, este é peneirado, umedecido e finalmente torrada em fogo alto. A farinha de mesocarpo de babaçu tem em sua composição 68,3 % de amido; 1,54 % de proteínas; 0,27 % de lipídios; 1,25 % de glicídios solúveis e 2,54 % de fibra alimentar (SOUZA, 2008). Na alimentação humana, devido a sua composição rica em minerais, amido e fibras, o mesocarpo é utilizado para a preparação de bolos, tortas, mingau entre outros produtos (REIS, 2016).

2.2 Barras de cereal

Por serem práticas e de fácil consumo para os consumidores, as barras de cereais têm apresentado um rápido crescimento no mercado, sendo associadas a uma alimentação saudável. Estas ainda são de fácil preparo industrial, sendo que um dos fatores principais é a combinação de ingredientes, para que se completem no sabor, textura e propriedades físicas. As barras de cereais podem conter grãos, juntamente com frutas desidratadas, chocolate e/ou mel (GUTKOSKI et al., 2016).

No mercado existem quatro tipos de barras: as fibrosas, na qual possuem altos níveis de glicose e de fibras, contribuindo com um nível considerável de energia, sendo recomendado o seu consumo após a prática de atividades físicas, as diet, na qual possuem menos calorias e gorduras, não contêm açúcar, sendo indicadas para quem possui diabetes, ou deseja manter uma dieta com baixos níveis energéticos, as energéticas que são muito calóricas, de fácil absorção, não sendo recomendadas para pessoas sedentárias e as proteicas, sendo esta indicada para quem deseja ganhar massa muscular, devido o seu alto valor proteico e um teor menor de lipídios (DEGASPARI; BLINDER; MOTTIN, 2008).

A principal dificuldade para a formulação de uma barra de cereal é a combinação dos diversos ingredientes com funcionalidades específicas, que possam proporcionar uma boa aceitação sensorial, quanto aos aspectos sabor, textura e aparência, além de atingir objetivos nutricionais específicos (AMARAL, 2016; MESQUITA et al., 2015).

Apesar dos produtos comercializados fora do Brasil exercem grande influência no mercado nacional, as barras de cereais não tinham muita divulgação. O lançamento da barra de cereais no Brasil coube à empresa Nutrimental, em 1992, que atualmente é líder de mercado Brasileiro nesse segmento. A barra de cereais é o carro-chefe da empresa, representando mais de 25% do faturamento (GUTKOSKI et al., 2016).

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

A obtenção das amêndoas e do mesocarpo foi através de doação da Empresa BABCOALL, os outros ingredientes foram adquiridos em comércio local, ambos na cidade de Teresina – PI. Os materiais adquiridos foram levados para o setor de frutos do Núcleo de estudo, Pesquisa e Processamento de Alimentos - NUEPPA/UFPI, para posterior desenvolvimento e análise.

3.2 Obtenção da torta de babaçu (TB) e do leite de coco babaçu

Para obtenção da torta de babaçu (TB) as amêndoas foram selecionadas, posteriormente colocadas em uma solução de hipoclorito de sódio para sanitização, depois secas em estufa, trituradas em liquidificador industrial, a torta engordurada foi levada a uma prensa hidráulica, onde foi realizada a extração do óleo, após essa extração usou-se a torta

para formulação da barra.

ATB desengordurada também foi usada para obtenção do extrato aquoso (leite de coco babaçu). Na figura 1 temos o preparo do extrato aquoso (leite de coco babaçu) que seguiu as seguintes etapas: dispersão da TB em água na proporção de 1:2, sendo 250g de torta para 500 mL de água destilada morna, posteriormente triturados no liquidificador por 5 min, depois filtrada em peneira de malha de 1 mm, sendo o filtrado o extrato aquoso de babaçu (LCB).

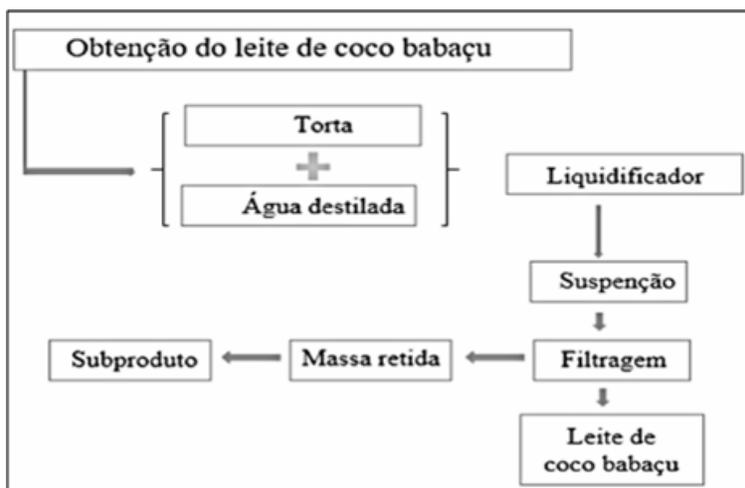


Figura 1. Fluxograma de obtenção do extrato vegetal em pó à base de babaçu.

3.3 Processamento da Barra de Cereal

Foi desenvolvido testes preliminares para a definição da melhor formulação base e definição dos pontos máximos e mínimos de cada variável, dessa forma, obteve-se a melhor formulação.

Pesou-se a torta, o mesocarpo e os demais ingredientes posteriormente foram adicionados em um recipiente de inox, acrescentando aos poucos o leite de babaçu para molhar a massa, misturando-os bem, até a obtenção da massa da barra de cereal. A massa obtida foi laminada em forma de inox retangular, específica para barra de cereal com molde de aço (8,0x2,5x1,5 cm) e em seguida, levada ao forno pré-aquecido, a temperatura de 220 °C por 20 minutos, obtendo-se produtos com peso médio de 25 gramas.

3.4 Análises de composição centesimal

As análises de composição centesimal foram realizadas no Laboratório de Físico-Química (LFQ/NUEPPA), consistindo nas determinações de umidade, cinzas, proteínas e lipídios todas realizadas em triplicata, de acordo com a metodologia recomendada pelo

Instituto Adolfo Lutz (2008).

3.5 Análises microbiológicas

Para o estudo de coliformes a 45 °C foi empregado o método da American Public Health Association (APHA) do número mais provável (NMP) (KORNACKI, JOHNSON, 2016). Para a contagem de *Salmonella* spp. foi realizado de acordo com o ensaio de presença ou ausência conforme descrito pela APHA (ANDREWS et al., 2013). As análises microbiológicas consistiram na quantificação de coliformes a 45°C e *Salmonella* sp. considerando as diretrizes brasileiras da Resolução RDC nº 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, ambas foram realizadas no laboratório de microbiologia do NUEPPA.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados obtidos da composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas e lipídeos) da barra de cereal desenvolvida encontram-se na Tabela 1.

Amostras	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteínas (%)	Lipídeos (%)
1	8,35%	4,22%	19,25%	2,16%
2	8,47%	4,01%	18,9%	2,20%
3	8,43%	4,13%	19,6%	2,16%
X	8,41%	4,12%	19,25%	2,17%

Tabela 1: Resultados obtidos da composição centesimal da barra de cereal desenvolvida encontram-se na Tabela 1.

FONTE: Dados do pesquisador.

Os dados obtidos de umidade ficaram entre 8,35% e 8,41% dessa forma todas as amostras indicaram resultados inferiores a 15% limite estabelecido pela Resolução CNNPA nº 12 de 1978, tais resultados indicam que provavelmente a barra de cereal desenvolvida terá uma vida de prateleira satisfatória, pois produtos com umidade elevada tendem reduzir seu tempo de prateleira e interfere negativamente nas características sensoriais do produto.

Teores baixos de umidades são importantes para manutenção da qualidade físico-química e sensorial das barras de cereais, pois dificultando o aparecimento de microrganismos e a ação enzimática que são agentes de reações indesejáveis. Além disso, mantém atributos sensoriais característicos das barras como a crocância, pois a perda dessa causa o amolecimento das barras motivo de grande rejeição pelos consumidores devido caracterizar perda de fresco e conseqüentemente de qualidade (TAKEUCHI et al, 2005).

Ao analisar os teores de cinza de cada formulação de barra de cereais, foram

encontrados valores que variaram de 4,01% a 4,22%, tendo como média das três amostras o valor de 4,12%, e o maior teor de cinza fora observado na formulação 1, que teve 4,22% de cinza.

As cinzas de um alimento são os resíduos inorgânicos, representados por sais minerais, que permanecem após a queima da matéria orgânica. Considera-se cinza total o resultado da incineração do produto em mufla à temperatura de 550 a 570 °C. O teor de cinzas em alimentos pode variar dentro do limite de 0,1 até 15%, dependendo do alimento ou das condições em que este se apresenta. (Ferreira et al., 2014). As cinzas são constituídas principalmente de grandes quantidades de K, Na, Ca e Mg, pequenas quantidades de Al, Fe, Cu, Mn e Zn, traços de Ar, I, F e outros elementos. A determinação de cinzas pode não refletir a matéria mineral total do alimento, pode haver perdas como voláteis ou interação com outros constituintes. (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Os valores de teor de cinza encontrados nesse trabalho foram superiores aos encontrados por LIMA et al. (2010), os quais encontraram 1,38% de cinzas em barras de cereais formuladas com polpa e amêndoa de baru e por FERREIRA, ROBERTO E CAMISA (2018) que obteve 1,67% de conteúdo de cinzas em barras de cereais enriquecidas com colágeno hidrolisado, e valores semelhantes aos de Ferreira et al.(2014) que encontrou a média de 3,13% em seu trabalho com castanho do Brasil. A barra de cereal do estudo apresenta conteúdo de cinzas adequado para este tipo de alimento, tendo seu valor dentro do limite de 0,1 até 15% (FERREIRA et al., 2014).

Em relação à análise das proteínas os valores oscilaram entre 18,9% a 19,25%, obtendo média de 19,25%. O maior valor de proteínas encontra-se na amostra 3 com valor de 19,6% de proteínas. Ao comparar com outras barras de cereais, mesmos estas sendo de alto teor proteico observa-se ainda nas preparações deste estudo uma maior porcentagem de proteínas.

A concentração de proteínas nas formulações deste estudo esteve sempre acima dos demais estudos encontrados na literatura, tais como nos estudos de (FREITAS; MORETTI, 2016) que avaliava barras de cereais de alto teor proteico e obteve média de 15,31%; estudo de (BRITO et al., 2014) que verificou apenas 6,27 % e no estudo de (BUENO, 2018) que atingiu apenas 5,36 % de proteínas.

O teor de proteína sempre superior nas formulações da barra de cereais deste estudo pode ser explicado devido à incrementação de alguns ingredientes ricos em proteínas (por exemplo o queijo) junto a sua formulação. A barra de cereais aqui desenvolvida deve ser enquadrada como de alto conteúdo proteico, tendo em vista que em comparação com as demais barras de cereais apresentadas no mercado o seu teor proteico tem sempre média superior.

Ser classificada como uma barra de cereais de alto teor proteico pode ser uma vantagem sobre as demais, vide que pode de ser uma fonte alternativa para dietas hiperproteicas necessitadas em muitos casos seja para melhoria de pacientes em estado

catabolismo proteico ou seja para pessoas que visam a hipertrofia muscular.

Ao analisar os resultados referente aos lipídios, obteve valores entre 2,16% a 2,20%, caracterizando uma média de 2,17%. À vista disso, o produto em questão encontra-se dentro dos padrões estabelecidos pela RDC 360 (BRASIL, 2003), que determina que a porcentagem de lipídeo no rótulo não exceda 20% em relação aos demais nutrientes.

O estudo de (MATTOS, NOGUEIRA, 2019) que desenvolveu e analisou barras de cereais isenta de glúten obteve média de teor lipídico de 9,36%, já o estudo de (OLIVEIRA et al., 2020) observou três tipos de barras de cereais distintas teve como resultado de seus níveis lipídicos de cada uma das amostras 10,19%; 12,79% e 17,95% respectivamente. Ao comparar os resultados dos estudos supracitados aos do estudo em vigor, observa-se que a barra de cereais desenvolvida por esta equipe tem teor lipídico sempre inferior às demais formulações de barras de cereais.

A barra de cereais desenvolvida neste estudo ainda tem porcentagem de lipídios inferior aos estudos de (PINEDO et al., 2013) que teve valor de lipídios de 10,96 % e também inferior ao valor encontrado por (RUTZ et al., 2013) que obteve teor de 11,21%. Caracteriza-se então uma barra de cereais com baixo teor lipídico tornando-se assim uma fonte alternativa para pessoas que pretendem ter baixa ingestão calórica e lipídica.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos nas análises microbiológicas das amostras da barra de Cereal.

Amostras	Contagem de Salmonella	Contagem de Coliformes (45 °C)
1	Ausente	< 3,0
2	Ausente	< 3,0
3	Ausente	< 3,0
Padrão	-	5 NMP/ml*
Adequação	100%	100%

* RDC nº12, de 12 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Tabela 2. Resultados da qualidade microbiológica das amostras da Barra de Cereal.

Os resultados obtidos das amostras de barra de cereal em relação à pesquisa de *Salmonella* indicam ausência desse microrganismo pois não houve crescimento de nenhuma colônia característica nas amostras e para contagem de coliformes os valores obtidos foram menores que $3,0 \times 10 \text{ UFC g}^{-1}$ tais valores estão de acordo com o preconizado pela Legislação Brasileira, valores esses estabelecidos pela Resolução RDC nº12/01 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), que trata de padrões microbiológicos para *Bacillus cereus*, Coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp. para barra de cereal (BRASIL, 2001).

Vale ressaltar que os resultados microbiológicos obtidos comprovam a qualidade da matéria prima e das boas práticas de fabricação que permitiram obter um produto final em conformidade com os padrões microbiológicos estabelecidos pela Resolução – RDC nº12, (BRASIL, 2001).

5 | CONCLUSÃO

A barra de cereal desenvolvida mostrou-se um produto promissor, nutritivo e de qualidade para o consumo humano, devido os seus bons resultados relacionados os teores de cinzas, proteína e umidade. As análises microbianas estão de acordo com a Resolução RDC nº12/01 da ANVISA, demonstrando ser um alimento seguro microbiologicamente.

REFERÊNCIAS

ALBIERO, Daniel et al. **Proposta de uma máquina para colheita mecanizada de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) para a agricultura familiar.** *Acta Amazonica*, Campinas – SP, [s.n.] p.337-346, 15 jul. 2016.

AMARAL, L. A. **Atividade física e diferença significativa/deficiência: algumas questões psicossociais remetidas à inclusão/convívio pelo.** In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ATIVIDADE MOTORA ADAPTADA**, 4., 2016, Curitiba. Anais... Curitiba: SOBAMA, 2016. p. 30-31.

ANDREWS, W. H.; et al In: Downes FP, Ito K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination for Foods**, 4a ed. Washington: APHA, 2013. p. 357-380.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2003). **Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional** (Resolução RDC n. 360, de 23 de dezembro de 2003). - Diário Oficial da União

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** Diário Oficial da União - Brasília, DF, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução- RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil; Brasília, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério do Meio ambiente. **Promoção Nacional da Cadeia de Valor do Coco Babaçu.** Brasília, 2015. Disponível em: <www.territoriosdadacidadania.gov.br/o/3738771>. Acesso em: 06 dez. 2020.

BRITO, I. P. et al. **Elaboração e avaliação global de barra de cereais caseira.** Bol. Centro Pesqui. Process. Aliment, v. 22, n. 1, p. 35-50, 2014.

BUENO, R. O. G. **Características de qualidade de biscoito e barra de cereais ricos em fibra alimentar a partir de farinha de semente e polpa de nêspera.** 2012. 118 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

CARVALHO, M. G.; et al. **Avaliação dos parâmetros físicos e nutricionais de amêndoas de chichá, sapucaia e castanha-do-gurguéia.** Revista Ciência Agronômica, v. 39, n. 4, p. 517523, 2015.

CONFECTIONERYNEWS: **Tap into the cereal bar potential.** [S.l.]: William Reed. 24 jan. 2016. Disponível em: < <http://www.confectionerynews.com/Formulation/Tap-intothe-cereal-bar-potential>>. Acesso em: 05 dez. 2020.

DEGASPARI, C. H; BLINDER, E. W.; MOTTIN, F. **Perfil nutricional do consumidor de barras de cereais.** Visão Acadêmica, v. 9, n. 1, 2008.

DOCE REVISTA: **Todos querem viver bem.** Definição. 12 mar. 2015. Disponível em: < <http://definicao.com.br/docerevista/capa/>>. Acesso em: 05 dez. 2020.

FERREIRA, Antonio Marcos Neres. **O total aproveitamento do coco babaçu (Orbignya oleifera)** 2014.

FERREIRA, E.C.; et al. **Análise da cicatrização da bexiga com o uso do extrato aquoso da Orbignya phalerata (babaçu).** Estudo controlado em ratos. Acta Cirúrgica Brasileira, v. 21, Suplemento 3, p.33-39, 2014.

FERREIRA, P. M.; ROBERTO, B. S.; CAMISA, J. **Caracterização e aceitabilidade de barras de cereais enriquecidas com colágeno hidrolisado.** Revista Virtual de Química, Arapongas, PR, v. 10, n. 1, p. 155-171, 2018.

FERREYRA, Julieta Clarisa. **Avaliação da funcionalidade e do efeito da lipofilização em proteínas de farinha totalmente desengordurada de amendoim (Arachis hypogaea lineau).** 2013. 79f. Dissertação (Mestre em Ciências de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FREITAS, Daniela GC; MORETTI, Roberto H. **Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 26, n. 2, p. 318-324, 2016.

GUTKOSKI, Luiz Carlos; BONAMIGO, Jane Maria de Almeida; TEIXEIRA, Débora Marli de Freitas; PEDO, Ivone. **Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar.** Ciência e tecnologia de alimentos, Campinas, v.27, n.2, p. 355-363, 2016.

IAL. **INSTITUTO ADOLFO LUTZ. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** São Paulo.1020 p. 2008.

KORNACKI, J. L.; JONHSON, J. L. **Enterobacteriaceae, Coliforms, and Escherichia coli as Quality and safety Indicators.** In: *Downes FP, Ito K. Compendium of Methods for the Microbiological Examination for Foods*, 4a ed. Washington: APHA, 2016. p. 69-82.

LIMA, A.C.; GARCIA, N.H,P.;LIMA, J.R. **Obtenção e caracterização dos principais produtos do caju.** Boletim do Centro de Processamento de Alimentos, Curitiba, v.22, n.1, p. 134144, 2015.

MESQUITA, E. C. M. et al. **Processamento de barras de cereais enriquecidos com ferro a partir de sementes de quiabo (A. esculentus).** In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 5, 2015, Palmas. *Anais ...* Palmas.

MOURÃO, L. H. E. et al. **Sensory evaluation of cereal bars cashew plum with high fiber content.** Alimentos e Nutrição Araraquara, v. 23, n. 2, p. 287-295, 2014.

MATTOS, M.C.; NOGUEIRA, L.C. **Elaboração de uma barra de cereal isenta de glúten, com alto valor nutricional e propriedades funcionais.** Alimentos: Ciências, Tecnologia e Meio Ambiente, v.1, n.7, p. 143-170, 2019.

NUNES, J. S. et al. **Produção, análise sensorial e físico-química de barra de cereal produzida com derivados do caju.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 8, n. 2, p. 178-182, 2013.

OLIVEIRA, V.R. et al. **Barra de cereais com alto valor energético: caracterização físico-química, microbiológica e sensorial.** Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos, v.1, p. 322-334, 2020.

PAES-DE-SOUZA, Mariluce et al. **Potencial para o Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Babaçu no Médio e Baixo Rio Madeira–Porto Velho/Ro.** Revista de Administração e Negócios da Amazônia, v. 3, n. 2, p. 75-87, 2014.

PALAZZOLO, G. **Cereal bars: they're not just for breakfast anymore.** Cereal Foods World, v. 48, n. 2, Mar.-Apr., p. 70-72, 2003.

PINEDO, A. A.; Arevalo, Z. D. S.; Beserra, N. S.; Zuniga, A. D. G.; Coelho, A. F. S.; Pinedo, R.A. (2013). **Desenvolvimento de barra de cereais à base de farinha de amêndoa de babaçu.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, 15(4), Campina Grande.

REIS, Décio Dias dos. **Estudo da composição nutricional e dos coeficientes de digestibilidade da farinha amilácea fina do babaçu determinada com suínos nas fases de crescimento e terminação.** Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2016.

RODRIGUES JUNIOR, S. et al. Desenvolvimento de barra de cereal salgada enriquecida com farinha de albedo de maracujá. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, p.1-7, 2013. Disponível em: < <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/saude/desenvolvimento%20de%20barra.pdf> >. Acesso em: 04 dez. 2020.

RUTZ, J. K.; Voss, G. B.; Machado, M. R. G.; Rodrigues, R. S. (2013). **Elaboração de alimento em barra à base de torta residual da extração do óleo de Amendoim por prensagem.** B.CEPPA, 29(2), Curitiba.

SANTOS, M. F. dos. **Variação genética em populações naturais de babaçu (Orbignya phalerata Mart.) por marcadores morfoagronômicos e moleculares.** 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2015.

SOUZA, Anildes Iran Pereira. **Efeito do mesocarpo de babaçu (Orbignya phalerata, Arecaceae) sobre a bioquímica sanguínea em animais com tumor Ehrlich.** 2008. 38 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2008.

STELATO, M. M. et al. **Pesquisa de bactérias em barras de cereais comercializadas em Campinas e região, SP.** Revista Higiene Alimentar, v. 22, p. 141-146, nov/dez, 2012.

TAKEUCHI k. P. Sabadini e, Cunha RL. (2015). **Análise das propriedades mecânicas de cereais matinais com diferentes fontes de amido durante o processo de absorção de leite.** Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, (25)1,78 – 85.

TAVARES, João Claudino. **Universalidade e singularidades do espaço transitório: um estudo a partir de quebradeiras de coco babaçu/MIQCB e trabalhadores rurais sem terra/MST no maranhão (1990 – 2000).** 2008. 362f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

ZYLBERSZTAJN, D. et al. 2015. **Reorganization of the agribusiness of the babaçu in the state of Maranhão.**

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 6, 16, 18, 19, 20, 22, 28, 29, 30, 31, 34, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 75, 84, 87, 90, 91, 93, 94, 95, 98, 100, 122, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 141, 151, 152, 155, 159, 162, 177, 179, 196, 198, 199, 201, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 221, 222, 223, 224, 225, 228, 229, 230, 232, 233, 237, 238, 239, 241, 246, 247, 251, 252, 265, 266, 267

Alginato 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103

Alimentos funcionais 228, 229, 234

Amido 6, 16, 79, 84, 86, 101, 106, 121, 137, 138, 139, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 252, 253, 267

Análise físico-química 130, 218

Análise microbiológica 48, 107, 181, 182

Análise sensorial 2, 5, 7, 9, 11, 66, 82, 108, 117, 118, 119, 147, 181, 186, 203

Análise térmica 86

Ananas comosus (L.) Merrill 194, 195, 196, 203

Azeite de oliva 9, 10, 11, 13, 14, 175

B

Berliner Weisse 263, 264, 266, 270, 273

Beterraba 78, 79, 80, 81, 82

Biopolímero 89, 91

C

Cereais 82, 105, 106, 113, 117, 121, 123, 128, 130, 131, 134, 135, 137, 138, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 169, 170, 171, 229, 251, 252, 254, 255, 266, 274

Cerveja 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 250, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 259, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273

Check-all-that-apply 116, 117, 118, 123, 125

Chia 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235

Coco 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 137, 138, 139, 140, 141, 145, 146, 148, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235

Cocos nucifera L. 57, 58, 234

Colocasia esculenta 83, 84, 88

Conservação de alimentos 39, 57

Cor instrumental 70, 183, 185, 186, 187, 188

Cristalização 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 220

D

DCCR 220, 222, 223

Descontaminação 250

Desenvolvimento de novos produtos 2, 232

Desidratação 15, 22, 23, 58, 128, 129, 135, 159, 162, 216, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 237, 241, 242, 245, 247, 248

Difusividade 15, 16, 18, 22, 23

Dimensões comuns 105, 108

Doença celíaca 68, 75, 78, 79, 82, 105, 106, 116, 117

E

Escala hedônica 1, 5, 6, 7, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 80, 183, 186, 188, 189, 190

Evolução diferencial 155, 157, 158, 165

F

Farinha 4, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 104, 106, 107, 110, 111, 113, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 132, 134, 137, 138, 139, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234

Fermentação alcoólica 38, 250, 251, 265, 273

Filmes comestíveis 89

H

Higroscopicidade 26, 28, 29, 31, 127, 128, 129, 132, 133

I

Irrigação 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56

Isotermas de sorção 26, 28, 30, 31, 135, 204, 206, 207, 208, 210

J

Just-about-right 58, 116, 117, 118, 123, 124, 125

K

Kefir 263, 264, 265, 268, 269, 270, 271, 272, 273

Kombucha 263, 264, 265, 269, 270, 271, 272

M

Maçãs 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 99, 100, 102, 156

Método afetivo 2

Mineral ferro 83

Muffins 67, 68, 76, 77

Musa spp. 149, 150

Myrciaria cauliflora 37, 38

O

Orbignya speciosa 137, 138

P

Panificação 25, 67, 68, 72, 86, 106, 118, 149, 150, 168, 169, 170, 171, 173, 196

Parasito 33

Perfil flash 104, 105, 106, 120

Polpa de frutas 128, 183

R

Radiação ionizante 37

Resíduos agroindustriais 195

S

Secagem 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 79, 84, 95, 129, 131, 134, 139, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 171, 198, 221, 225, 236, 238, 242, 247, 248, 252

Solanum melongena 67, 68, 76

T

Theobroma grandiflorum 135, 220, 221

Tomate 12, 132, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 244, 246, 247, 248

Tricotecenos 250, 251, 255, 256, 257

V

Vinho de frutas 37

ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

ENSINO E PESQUISA NO CAMPO DA ENGENHARIA E DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


Ano 2021