

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 Cremo

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 Livia 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 SUÇO 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 Grützmänn 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
Katrín 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

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

Data de aceite: 01/02/2021

Daniela Queiroz Leite

Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/2170877658058972>

Ana Luiza Sousa de Lima

Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9761760564195969>

Benedito Lobato

Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/6159101843250380>

RESUMO: O hambúrguer de castanha-do-Brasil, produto elaborado a base de proteína texturizada de soja e a amêndoa da castanheira, têm como fundamento questões como a utilização do fruto da biodiversidade amazônica para inovar um dos alimentos que possuem crescimento constante no consumo das comidas rápidas – o hambúrguer – e que agrada o paladar da população, que cada vez mais busca compor suas refeições com alimentos que ofereçam boa base nutricional; além de incentivar com o objeto de estudo a valorização da matéria regional em uma aplicação que foge do convencional. O trabalho teve como objetivo, elaborar o hambúrguer de Castanha-do-Brasil submetendo o produto à análises físico-químicas (composição centesimal), e análises microbiológicas. Os resultados obtidos para análises físico-químicas foram: Umidade ($57,55 \pm 0,4\%$), Proteína ($22,76$

$\pm 3,4\%$), Cinzas ($2,66 \pm 1,1\%$), lipídeos ($12,09 \pm 0,02\%$), carboidratos ($4,49 \pm 0,05\%$), valor calórico ($219,61$ Kcal/100g), ph ($6,52 \pm 0,02\%$) sendo resultados satisfatório. Das análises microbiológicas, salmonella, coliformes a 45°C , e staphylococcus aureus, todas se mostraram ausentes, encontrando-se, portanto, dentro dos critérios exigidos pela legislação brasileira. Concluindo, assim, que com os estudos feitos e parâmetros encontrados o produto elaborado se encaixa nos requisitos pressupostos e correspondeu positivamente ao esperado.

PALAVRAS-CHAVE: Benefícios; Biodiversidade; Inovação; Nutritivo.

DRAWING OF BRAZILIAN CHESTNUT HAMBURGER (BERTHOLLETIA EXCELSA)

ABSTRACT: The Brazil nut burger, a product made with textured soy protein and Brazil nut almond, is based on issues such as the use of the fruit of Amazonian biodiversity to innovate one of the foods that have a constant growth in the consumption of fast foods - the hamburger - and which pleases the palate of the population, who increasingly seek to compose their meals with foods that offer a good nutritional base; besides encouraging with the object of study the valorization of the regional matter in an application that differs from the conventional. The objective of this work was to prepare the Brazil nut hamburger by submitting the product to physical-chemical analysis (chemical composition), and microbiological analysis. The results obtained for physical-chemical analyzes were: Moisture ($57.55 \pm 0.4\%$), Protein ($22.76 \pm 3.4\%$), Ash (2.66

$\pm 1.1\%$), lipids ($12,09 \pm 0.02\%$), carbohydrates ($4.49 \pm 0.05\%$), caloric value (219.61 Kcal / 100g), pH ($6.52 \pm 0.02\%$) results considered satisfactory. From the microbiological analyzes, salmonella, coliforms at 45°C , and staphylococcus aureus, all were absent, therefore meeting the criteria required by Brazilian legislation. Therefore, concluding that with the studies carried out and the parameters found, the elaborated product fits the presupposed requirements and responded positively to what was expected.

KEYWORDS: Benefits; Biodiversity; Innovation; Nutritious.

1 | INTRODUÇÃO

Nativa da Região Amazônica, a castanheira (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) é considerada uma das maiores riquezas nos estados que formam a Amazônia Brasileira. A amêndoa é riquíssima em lipídios, vitaminas, minerais e proteínas de qualidade (os aminoácidos, como a metionina encontrada em grande quantidade, são muito importantes para o ser humano). Por isso, a castanha-do-brasil pode ser considerada um alimento altamente nutritivo e excelente complemento na dieta alimentar de crianças e adultos, (EMBRAPA, 2004).

A amêndoa da castanha-do-brasil apresenta 60%-70% de lipídios e 15%-20% de proteínas, sendo considerada um produto de alto valor alimentício. (Souza et al., 1963). Segundo Almeida (2015), “Em função do elevado teor de óleo na castanha-do-pará, alguns estudos revelaram uma relação entre o consumo dessas nozes e a diminuição na incidência de doenças cardíacas”. Segundo Myers et al. (2000), citado por Álvarez et al. (2012,p.2), Dentre os produtos florestais não madeireiros, a castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H. B. K) se caracteriza como um dos mais importantes recursos econômicos da Amazônia, ocupando lugar de destaque no extrativismo regional.

O peso de 14 gramas da amêndoa equivale a 100 calorias ou ainda duas amêndoas são equivalentes a um ovo de galinha. A amêndoa contém em torno de 70% de óleo doce, de sabor tido como agradável e semelhante ao gosto do azeite de oliva europeu. (ALMEIDA, 2015). Nota-se, portanto, que a amêndoa possui atributos nutricionais que se sobressaem em relação á alimentos convencionais e quando incluída na alimentação oferece ao consumidor um leque de benefícios e melhoria na qualidade de vida, sendo esse o ingrediente inovador e incomum para um hambúrguer e para um produto de sabor salgado, visto que a amêndoa é relacionada a comidas doces.

Além da castanha, outro produto derivado de um grão muito presente nas prateleiras dos supermercados também compõe o hambúrguer. A proteína de soja, alimento mais conhecido e consumido pelos brasileiros, é um macronutriente fornecedor de aminoácidos, vitaminas A, C, E e do complexo B, de minerais como cálcio, fósforo, ferro e potássio, possui alto teor de fibras, captando partículas de gorduras para que não sejam absorvidas no organismo. (DIAS et al., 2011). O grão da soja vem sendo considerado, por ser uma importante fonte proteica rica em substâncias como isoflavonas, fibras e esteróis que

possuem propriedades funcionais. Essas substâncias previnem de doenças degenerativas como câncer, osteoporose, diabetes, doenças cardiovasculares e menopausa. (PEDROZA et al, 2014).

A proteína de soja é comumente utilizada como extensor para produtos cárneos, tanto por possuir características nutricionais próximas, como suprir o consumo de proteína quanto por seus vastos benefícios oferecido ao consumidor. Os brasileiros têm passado por uma série de transformações desde a década de 50, e as mais perceptíveis talvez sejam os fenômenos da urbanização e da globalização. Devido ao cotidiano das famílias modernas o serviço de fast food expandiu-se, em decorrência do acelerado ritmo de vida, fazendo com que a população procure por serviços rápidos.

Comer fast food é um novo hábito do brasileiro, principalmente para os que residem nas grandes cidades. Conseqüentemente, a agroindústria brasileira vem explorando esse tipo de consumidor. (MENEZES & ALEXANDRINO, 2014). Em decorrência da sua praticidade de preparo e por possuir nutrientes que alimentam e saciam a fome rapidamente, o hambúrguer se tornou um produto consumido por todas as classes populares. (OLIVEIRA et al, 2013).

O consumidor moderno tem utilizado cada vez mais produtos considerados convenientes, de fácil preparo, higienicamente corretos e com qualidade nutricional, e isto promove desafios na obtenção de produtos competitivos entre as indústrias. Esta mudança de atitude por parte dos consumidores deverá ter importância cada vez maior no processo de escolha dos produtos. (ALMEIDA, 2011).

Diante deste contexto, o hambúrguer tornou-se um produto muito popular na rotina alimentar das grandes cidades e, em consequência desta demanda, vem se destacando como um dos congelados mais vendidos nos mercados brasileiro e mundial. (DUCATTI, 2014). Sendo assim, objetiva-se, com o hambúrguer de castanha-do-brasil propor algo inovador como o mercado busca e que seja nutricionalmente vantajoso, um alimento completo, e de agrado ao consumidor contemporâneo.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração das amostras foi utilizado a proteína texturizada de soja, castanha-do-Brasil, e temperos naturais. As quais foram preparadas manualmente apenas com auxílio de instrumentos básicos de cozinha, tais como liquidificador, recipientes, tábuas, faca e colher. Todas as análises descritas foram retiradas do livro Métodos Físico-Químicos Para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008). Usados os parâmetros (012/IV) para umidade, (017/IV) para pH, (018/IV) para cinzas, (032/IV), para lipídeos e (036/IV) para proteínas.

2.1 Análises físico-químicas

2.1.1 Umidade

A umidade corresponde à perda em peso sofrida pelo produto quando aquecido em condições nas quais a água é removida. Na realidade, não é somente a água a ser removida, mas outras substâncias que se volatilizam nessas condições. O resíduo obtido no aquecimento direto é chamado de resíduo seco. O aquecimento direto da amostra a 105°C é o processo mais usual. O material usado foi estufa, balança analítica, dessecador com sílica gel, cápsula de porcelana ou de metal de 8,5 cm de diâmetro, pinça e espátula de metal. E o procedimento foi pesar 10 g da amostra em placa de petri, previamente tarada. Aquecida durante 3 horas. Resfriada em dessecador até a temperatura ambiente. Foi pesada novamente e foi repetido o procedimento de aquecimento e resfriamento até peso constante.

$$\%ST = ((Pf-Pi))/Pa \times 100$$

$$\%Umidade = 10 - \%ST$$

2.1.2 Cinzas

Resíduo por incineração ou cinzas é o nome dado ao resíduo obtido por aquecimento de um produto em temperatura próxima a (550-570)°C. Nem sempre este resíduo representa toda a substância inorgânica presente na amostra, pois alguns sais podem sofrer redução ou volatilização nesse aquecimento. Geralmente, as cinzas são obtidas por ignição de quantidade conhecida da amostra. O material usado foi cápsula de porcelana de 50 mL, mufla, banho-maria, dessecador com sílica gel, chapa elétrica, balança analítica, espátula e pinça de metal. O procedimento foi pesar 5 g da amostra em uma cápsula, previamente aquecida em mufla a 550°C, resfriada em dessecador até a temperatura ambiente e pesada.

$$I((Pf-Pi))/Pa \times 100$$

2.1.3 Proteínas

A determinação de protídeos baseia-se na determinação de nitrogênio, geralmente feita pelo processo de digestão Kjeldahl. A matéria orgânica é decomposta e o nitrogênio existente é finalmente transformado em amônia. Sendo o conteúdo de nitrogênio das diferentes proteínas aproximadamente 16%, introduz-se o fator empírico 6,25 para transformar o número de g de nitrogênio encontrado em número de g de protídeos.

Material usado foi balança analítica, chapa elétrica, balão de destilação, frasco Erlenmeyer de 500 mL, bureta de 25 mL, espátula, papel de seda, dedal e pipeta graduada

de 25 mL. Os reagentes foram ácido sulfúrico 0,05 M, sulfato de cobre, sulfato de potássio, solução fenolftaleína, Vermelho de metila, Hidróxido de sódio, mistura catalítica. Procedimento foi pesar 1 mg da amostra em papel de seda transfira para o balão de Kjeldahl e adicionado 25 mL de ácido sulfúrico e cerca de 1 g da mistura catalítica. Levado ao aquecimento em chapa elétrica, na capela, até a solução se tornar azul-esverdeada e livre de material não digerido (pontos pretos). Aquecido por mais uma hora, adicionado 10 gotas do indicador fenolftaleína foi para o balão de destilação e aquecido à ebulição e destilado para depois fazer a titulação.

$$\%N = (V_a - V_b) \times N \times F \times 14 \times 100 / P \times 1000$$

$$\% \text{ de Proteína} = \%N \times 6,25$$

2.1.4 Lipídeos

A determinação de lipídios em alimentos é feita, na maioria dos casos, pela extração com solventes, por exemplo, éter. Quase sempre se torna mais simples fazer uma extração contínua em aparelho do tipo Soxhlet, seguida da remoção por evaporação ou destilação do solvente empregado. Material usado foi aparelho extrator de Soxhlet, bateria de aquecimento com refrigerador de bolas, balança analítica, estufa, papel de filtro de 12 cm de diâmetro, balão de fundo chato de 250 com boca esmerilhada, lã desengordurada, algodão, espátula e dessecador com sílica gel. O reagente usado foi éter de petróleo. Procedimento foi pesar 2 g da amostra em papel de filtro e amarrado com fio de lã previamente desengordurado. Foi transferido o papel de filtro amarrado para o aparelho extrator tipo Soxhlet.

Foi acoplado o extrator ao balão de fundo chato previamente tarado a 105°C. Adicionado éter de petróleo em quantidade suficiente para um Soxhlet e meio. Foi mantido sob aquecimento em chapa elétrica, à extração contínua por 8 (quatro a cinco gotas por segundo) ou 16 horas (duas a três gotas por segundo). Retirado o papel de filtro amarrado, destilou o éter e transferido o balão com o resíduo extraído para uma estufa a 105°C, mantendo por cerca de uma hora. Resfriado em dessecador até a temperatura ambiente. Pesado e resfriado até peso constante.

$$\%L = ((P_f - P_i)) / P_a \times 100$$

$$\%G_{bu} = (100 - \%U_m) \times (G_{bs} / 100)$$

2.1.5 Carboidratos

Determinou-se a partir do cálculo abaixo

$$E = 100 - (A + b + C + D)$$

Onde: A = Proteína, B = Lipídeos, C = Umidade, D = Cinzas

2.1.6 Valor Calórico

Determinou-se a partir do cálculo abaixo

(Proteína x 4 + Lipídeos x 9 + Carboidratos x 4)

2.1.7 Ph

Os processos que avaliam o pH são colorimétricos ou eletrométricos. Os primeiros usam certos indicadores que produzem ou alteram sua coloração em determinadas concentrações de íons de hidrogênio. Material usado foi béqueres de 50 mL, pHmetro, balança analítica, espátula de metal e agitador magnético. O reagentes foi uma soluções-tampão de pH 7. O procedimento foi pesar 10 g da amostra em um béquer e diluir com auxílio de 100 mL de água destilada. Foi agitado até o conteúdo ficar com uma camada líquida por cima e a parte sólida embaixo.

2.2 Análises microbiológicas

2.2.1 Salmonela

A análise de salmonela foi feita segundo a ISSO 6579-1: 2017, com esse método a maioria dos sorovares de salmonela se destina a ser detectada. E feita incubação a 35°C em meio sólido.

2.2.2 Coliformes Totais

A análise de coliformes totais foi feita segundo a ISO 4832: 2006, que fornece diretrizes gerais para a enumeração de coliformes. É feita pela técnica de contagem de colônias após incubação em meio sólido a 35°C.

2.2.3 Staphylococcus Aureus

A análise de staphylococcus aureus foi feita segundo a ISO 6888-1:1999, com esse método é possível visualizar ao colônia caso a análise seja positiva. É feita a técnica de contagem de colônias após incubação em meio sólido a 35°C

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da composição centesimal encontram-se dispostas na tabela 1 cujos valores foram totalmente satisfatórios mostrando um produto de cunho nutricional adequado. Umidade (57,55±0,4%), Proteína (22,76 ±3,4%), Cinzas (2,66 ±1,1%), lipídeos (12,09 ±0,02%), carboidratos (4,49 ±0,05%), valor calórico (219,61 Kcal/100g), ph (6,52 ±0,02%).

Amostras	Média±DP
Umidade(%)	57,55 ± 0,4
Proteína(%)	22,76 ± 3,4
Cinzas(%)	2,66 ± 1,1
pH	6,52 ± 0,02
Lipídeos(%)	12,09 ± 0,02
Carboidratos(%)	4,94 ± 0,05
ValorCalórico(kcal)	219,61

Tabela 1 - Composição centesimal do hambúrguer de castanha-do-Brasil cru

Fonte: autor (2018)

Atendendo aos requisitos cobrados pelo Regulamento Técnico de Identificação e Qualidade de Hambúrguer (IN no 20, 31/07/2000 – Anexo IV), no qual gordura (máximo 23%), proteínas (mínimo 15%), carboidratos totais (3%) são essenciais para classificar o produto na classe. Na tabela 2 encontra-se dispostos os resultados para as análises microbiológicas:

Análises	Resultados
Salmonella	Ausência
Coliformes totais	Ausência
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausência

Tabela 2 - Resultado da Análises Microbiológicas do Hambúrguer de Castanha-do-Brasil

Fonte: autor (2018)

Os resultados das pesquisas microbiológicas que incluem contagens de coliformes totais, presença de salmonela e staphylococcus aureus mostraram ausência desses microrganismos, indicando condições higiênico-sanitárias eficientes. A presença dos diversos tipos de microrganismos nos alimentos fornece informações sobre a contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, além de indicar condições inadequadas de processamento, produção ou armazenamento. (EMBRAPA, 2004).

4 | CONCLUSÕES

Conclui-se, dessa forma, que os resultados obtidos comprovam um potencial tecnológico, inovador e nutricional do hambúrguer de Castanha-do-Brasil. Os resultados

dos estudos microbiológicos atestaram ausência de contaminantes, constatando a eficiência e higiene na elaboração do produto; viabilizando seu consumo seguro sem a presença de possíveis patógenos e com os valores nutricionais em padrões confiáveis, atendendo as novas demandas e critérios exigidos pelo consumidor. Após as análises físico-químicas, as características das amostras apresentou valor proteico de (22,76%), pouco mais elevado que um hambúrguer de soja industrializado (19%); o valor de lipídeos (12,09%) se mostrou abaixo do valor limite estabelecido pela legislação brasileira (Máximo 23%), e carboidratos (4,09%) estando com uma porcentagem muito satisfatória visto que há presença da amêndoa, o que não influenciou de forma a elevar negativamente este parâmetro. Classificando, com esses estudos, o hambúrguer de castanha do Brasil como alimento nutritivo e valor calórico aceitável.

REFERÊNCIAS

ÁLVARES, Virgínia de Souza; CASTRO, Izabela Miranda de; COSTA, David Aquino da; LIMA, Angélica Costa de; MADRUGA, Ailson Luiz Sudan. **Qualidade da castanha-do-brasil do comércio de Rio Branco, Acre**. Acta Amazonica. Vol.42 no.2. Manaus, Junho 2012.

ALMEIDA José Jonas. **Do extrativismo à domesticação: as possibilidades da castanha-do-pará**. Tese (Doutorado em História Econômica)-Programa de Pós-Graduação em História Econômica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

BRASIL. (jul. de 2000). **Instrução Normativa nº 20, De 31 de julho de 2000**. Disponível em Acesso em: 15 de abr. 2018.

BRASIL. (nov. de 1976). **Legislação da Castanha**. Disponível em: PORTARIA Nº846, DE 08 DE NOVEMBRO DE 1976: Acesso em: 20 de fev. 2018.

CALVALCANTE, Paulo Bezerra. **Frutas Comestíveis na Amazônia**. 7ª edição rev. e atual. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 2010. p. 97-98

DIAS, Vanessa Messias; DIAS, Karla Maria; PILLA, Viviane. **Desenvolvimento e análise sensorial de hambúrguer de soja enriquecido com linhaça e quinoa**. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale da Paraíba, 2011.

DUCATTI, Rhani. **Análise microbiológica e quantificação de proteína de soja pela metodologia isotópica ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$) em hambúrgueres bovinos de marcas comerciais brasileiras**. 2014. 1 f. Dissertação (Mestrado em Veterinária e Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2014.

FERNANDES, Fábio Ramos; SILVA, Stélio Celso Coêlho. **Elaboração de hambúrguer de aviú (*Acetes marinus Omori*)**. 2011. Trabalho de conclusão de curso (Graduação Tecnologia Agroindustrial – Ênfase em alimentos). Universidade do Estado do Pará. Cametá-Pa.

International Organization for Standardization (ISO). Disponível em acesso em: 12/02/2018

MENEZES, Amanda Cristina; ALEXANDRINO, Ana Maria. **Análise microbiológica de hambúrguers comercializados em embalagens primárias e secundárias**. Rev. Saúde e Biol, v.9, n.3, p.94-100, out/dez, 2014.

OLIVEIRA, Débora Francielly de; COELHO, Alexandre Rodrigo; BURGARDT, Vânia de Cássia da Fonseca; HASHIMOTO, Elisabete Hiromi; LUNKES, Alessandra Machado; MARCHI, João Francisco; TONIAL, Ivane Benedetti. **Alternativas para um produto cárneo mais saudável: uma revisão**. Brazilian Journal of Food Technology: vol. 16 no. 3. Campinas jul./set. 2013.

PEDROZA, Fernanda Moreira; HOLLAND; Renato Gusmão Soares; SIGARINI, Paola Alves; ARRUDA, Leticia Maria Magalhães; SANTOS, Elis Caroline Celestina dos; SIGARINI, Cleise Oliveira; **“Desenvolvimento de Um Protótipo de Barra de Cereal Contendo Proteína Texturizada de Soja Na Formulação”**, p. 443-444 . In: Proceedings of the XII Latin American Congress on Food Microbiology and Hygiene [=Blucher Food Science Proceedings, v.1, n.1]. São Paulo: Blucher, 2014.

PESCE, Celestino. **Oleaginosas da Amazônia**. 2ª edição rev. e atual. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009. p. 299-303

SILVA, Fernanda Luiza; SILVA, Thaysa dos Santos; VARGAS, Flávia Carolina; FRANZOLIN, Raul; TRINDADE< Marco Antonio. Nota Científica: **Características físico-químicas e aceitação sensorial de hambúrguer de búfalo em comparação com hambúrguer bovino**. Brazilian Journal of Food Technology. Vol.17 no.4. Campinas, out/dez.2014.

SOUZA, Joana Maria Leite de; CARTAXO, Cleisa Brasil da Cunha; LEITE, Felícia Maria Nogueira; REIS, Fabiana Silva. **Avaliação microbiológica de amêndoas de castanha-do-brasil em usinas de beneficiamento no acre**. Embrapa. 2004.

ZENEBO, Odair; PASCUET, Neus Sadocco. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. Ed. Instituto Adolfo Lutz: São Paulo, 2005.

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 


Ano 2021

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