

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. Alexandro 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. Liliani 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 Cremona
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
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 *SMOOTHIES* DE AÇAÍ COM MARACUJÁ, CUPUAÇU, CACAU OU GOIABA

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 27/11/2020

Ana Lúcia Fernandes Pereira

Universidade Federal do Maranhão
Curso de Engenharia de Alimentos e Programa
de Pós Graduação em Saúde e Tecnologia
Imperatriz – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/7841826430721579>

Kaleny da Silva Firmo

Universidade Federal do Maranhão
Curso de Engenharia de Alimentos
Imperatriz – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/3125299795504452>

Bianca Macêdo de Araújo

Universidade Federal de Sergipe
São Cristóvão – Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/7062502707013288>

Virgínia Kelly Gonçalves Abreu

Universidade Federal do Maranhão
Curso de Engenharia de Alimentos e Programa
de Pós Graduação em Saúde e Tecnologia
Imperatriz – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/8557075957484486>

Tatiana de Oliveira Lemos

Universidade Federal do Maranhão
Curso de Engenharia de Alimentos
Imperatriz – Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/0782010869554023>

leite. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver e analisar as características físico-químicas e sensoriais de quatro formulações de *smoothies* de açaí com maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba. Cada formulação teve as seguintes proporções dos ingredientes: polpa de açaí (50%), polpa de maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba (25%), iogurte natural (18%) e açúcar (7%). Foram realizadas análises de cor instrumental, pH e sólidos solúveis totais. Além disso, foi avaliada a aceitação sensorial utilizando sessenta julgadores não treinados, usando escala hedônica, em relação aos atributos aparência, cor, aroma, sabor e impressão global, e escala do ideal para os termos sabor de açaí, doçura e viscosidade. A atitude de compra também foi avaliada usando escala estruturada mista de cinco pontos. Os *smoothies* de açaí com goiaba tiveram maior luminosidade ($31,95 \pm 0,37$). A coloração vermelha predominou em todas as formulações de *smoothies*. Os valores de pH dos *smoothies* foram baixos variando de $3,33 \pm 0,02$ a $3,86 \pm 0,03$. O teor de sólidos solúveis totais foi maior para o *smoothie* de açaí com cacau ($13,37 \pm 0,15$ °Brix), e o mesmo apresentou maior aceitação, seguido por açaí com goiaba e açaí com cupuaçu. O *smoothie* de açaí com maracujá apresentou baixa aceitação, em virtude da baixa doçura e alta acidez.

PALAVRAS-CHAVE: Polpa de frutas. Cor instrumental. Escala hedônica.

RESUMO: *Smoothies* são bebidas obtidas pela mistura de frutas, sumos de frutas e iogurte ou

ELABORATION OF AÇAÍ SMOOTHIES WITH PASSION FRUIT, CUPUAÇU, CACAO AND GUAVA

ABSTRACT: Smoothies are beverages obtained by blending fruits, fruit juices and yogurt or milk. The aim of the present study to develop and evaluate four formulations of açaí smoothies with passion fruit, cupuassu, cacao and guava. Each formulation had fixed proportions of the ingredients: assaí pulp (50%), passion fruit, cupuassu, cocoa or guava pulps (25%), natural yoghurt (18%) and sugar (7%). Instrumental color, pH and total soluble solids determinations were performed. Moreover, sensory acceptance was evaluated using 60 untrained panelists, through the hedonic scale, regarding the appearance, color, aroma, flavor and overall acceptance, and ideal scale for the terms assaí flavor, sweetness and viscosity. The purchase intent was also assessed using a mixed five-point structured scale. Assaí smoothies with guava had higher luminosity (31.95 ± 0.37) and red color predominated in all the formulations of smoothies. The pH values of the smoothies were low ranging from 3.33 ± 0.02 to 3.86 ± 0.03 . The total soluble solids contents were higher for formulation containing assaí and cocoa (13.37 ± 0.15 °Brix). The formulation containing açaí with cocoa showed greater acceptance, followed by assaí and guava, and assaí and cupuassu. The formulation containing the açaí and passion fruit had low acceptance, due to the low sweetness and high acidity.

KEYWORDS: Fruit pulp. Instrumental color. Hedonic scale.

1 | INTRODUÇÃO

De acordo com Rodríguez-Verástegui et al. (2016), *smoothies* são bebidas misturadas que contêm frutas ou suco de frutas com uma consistência típica semilíquida ou macia. Esses produtos podem ser preparados de forma caseira, ou adquirido pronto para consumo, adoçado ou não e, geralmente isento de corantes e aromatizantes. São reconhecidos como bebidas refrescantes não alcoólicas pelos consumidores e representam uma alternativa conveniente para promover o consumo de frutas (KEENAN et al., 2010; TELESZKO; WOJDYLO, 2014).

A elaboração dessas bebidas possibilita a combinação de diferentes atributos sensoriais, gerando novos sabores e aromas. Assim, *smoothies* tem sido desenvolvido com diferentes frutas. Balaswamy et al. (2013) elaboraram *smoothies* com diferentes combinações de frutas (mamão, manga, sapoti, banana, uva e abacaxi) e concluíram que a aceitação sensorial sofreu influência da relação sólidos solúveis totais: acidez e das frutas selecionadas. Telsezko e Wojdylo (2014), utilizando diferentes frutas, observaram mais aceitação para os *smoothies* produzidos de frutas vermelhas e mirtilo. Nowicka et al. (2016), por sua vez, elaboraram *smoothies* obtidos pela mistura de cereja ácida com suco de maçã, pêra, marmelo e marmelo em flor, e concluíram que os *smoothies* com adição de suco de maçã ou marmelo foram os mais aceitos pelos consumidores.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e analisar as características físico-químicas e sensoriais dos *smoothies* de açaí com maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A produção, bem como, as análises de cor instrumental, pH, sólidos solúveis totais e a aceitação sensorial dos *smoothies* de açaí com maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba, foram realizadas nos Laboratórios do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

2.1 Elaboração das formulações de *smoothies*

Na elaboração das formulações de *smoothies* de açaí com maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba foram utilizados polpas pasteurizadas e congeladas de açaí, maracujá, cupuaçu, cacau e goiaba, iogurte natural e açúcar comercial.

O desenho experimental consistiu de 4 formulações de *smoothies* de açaí, com maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba e 3 repetições. As formulações foram preparadas com 50% de polpa de açaí, 25% de polpa de maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba, 18% de iogurte natural e 7% de açúcar.

Para o processamento, os ingredientes foram pesados em balança analítica e homogeneizados em liquidificador industrial por 1 minuto. As análises de cor, pH e sólidos solúveis totais e a aceitação sensorial foram realizadas imediatamente após o preparo. As análises de cor, pH e sólidos solúveis totais também foram realizadas nas polpas de açaí, maracujá, cupuaçu, cacau e goiaba (Tabela 1).

2.2 Cor instrumental, pH e sólidos solúveis totais dos *smoothies*

Para a determinação de cor, foi utilizado espectrofotômetro (Minolta, CM 2300D, Tokyo, Japão), operando no sistema CIE (L^* , a^* e b^*): o valor de L^* mediu a luminosidade variando de 0 (preto) para 100 (branco); o valor de a^* mediu a variação entre a cor verde (-60) e vermelha (+60), e o valor de b^* , a variação entre a cor azul (-60) e amarela (+60). A área de medição foi de 8 mm (diâmetro) com geometria $d/0^\circ$ e observador de 2° , sendo o equipamento calibrado com o iluminante D65. Para a medição, a sonda de medição foi colocada em contato com a superfície das polpas e dos *smoothies*.

A determinação do pH foi realizada com pHmetro (Biotech, mPa-210, Piracicaba, Brasil), calibrado com soluções tampões de pH 4 e 7.

A determinação de sólidos solúveis totais foi realizada por meio de leitura direta usando refratômetro digital (HI96801, Hanna, Woonsocket, USA) com escala de 0 a 85 °Brix.

2.3 Avaliação sensorial dos *smoothies*

Os testes sensoriais de aceitabilidade foram realizados em cabines individuais com incidência de luz branca, sob condições controladas. As amostras foram servidas, a aproximadamente 1°C , em copos descartáveis codificadas com três dígitos aleatórios, de forma monádica e sequencial, seguindo-se delineamento de blocos completos balanceados

com relação à ordem de apresentação (MACFIE et al., 1989).

Avaliou-se a aceitação sensorial das formulações de *smoothies* utilizando escala hedônica estruturada mista de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo, 5 = não gostei; nem desgostei; 1 = desgostei muitíssimo), mediante os atributos: aparência, cor, aroma, sabor e impressão global (PERYAM; PILGRIM, 1957).

A aceitação também foi medida através da escala do ideal estruturada de 9 pontos (+4 = extremamente mais forte que o ideal; 0 = ideal; -4 = extremamente menos forte que o ideal) (STONE; SIDEL; SCHUTZ, 2004). A intenção de compra do produto baseou-se na impressão geral dos consumidores, sendo avaliada mediante escala de atitude de compra estruturada mista de 5 pontos (5 = certamente compraria; 3 = tenho dúvidas se compraria; 1 = certamente não compraria) (MEILGAARD et al., 1987).

2.4 Análise dos dados

Os dados de cor instrumental, pH e sólidos solúveis totais foram analisados utilizando-se o software ASSISTAT versão 7.7 beta. Os valores médios foram avaliados segundo modelo inteiramente casualizado, pelo procedimento ANOVA e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%).

Quanto aos dados da análise sensorial, nos resultados da escala hedônica, as notas foram agrupadas em regiões de aceitação (percentuais de frequência das categorias de 6 a 9), indiferença (percentuais de frequência da categoria 5) e rejeição (percentuais de frequência das categorias de 1 a 4). Nos dados da escala do ideal, as notas foram agrupadas em regiões: acima do ideal (percentuais de frequência das categorias de +1 a +4), ideal (percentuais de frequência da categoria 0) e abaixo do ideal (percentuais de frequência das categorias de -1 a -4). Para intenção de compra, os percentuais das categorias “certamente compraria” e “provavelmente compraria” foram somados e denominados de “Compraria”; os percentuais da categoria “tenho dúvidas se compraria” foram denominados, região de “Talvez compraria” e os percentuais das categorias “certamente não compraria” e “provavelmente não compraria” foram somados e denominados de região de “Não compraria”.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Cor instrumental, pH e sólidos solúveis totais

Para cor instrumental, o componente de cor L* do *smoothie* de açaí com goiaba apresentou os maiores valores ($p < 0,05$) quando comparados aos demais tratamentos (Tabela 2).

O componente de cor L* está relacionado à luminosidade e caracteriza o grau de claridade da cor. Assim, quanto maior o valor de L*, mais claro o alimento. A polpa de açaí foi a que teve menor luminosidade, o que refletiu nos *smoothies* que apresentaram valores

de L* bem próximos ao dessa polpa (Tabela 1). O *smoothie* de açaí com goiaba teve o maior valor, seguido por açaí com cupuaçu, cacau ou goiaba (Tabela 2).

A cor é um dos principais parâmetros indicadores de qualidade e tem forte influência na aceitação do consumidor (MELÉNDEZ-MARTÍNEZ et al. 2010). Apesar de ter ocorrido diferença no componente de cor L* nas polpas utilizadas, não foram observadas implicações na aceitação da cor dos *smoothies*, uma vez que em todos a cor característica da polpa de açaí foi predominante, não interferindo na aceitação visual do julgador (Figura 1B).

No que se refere ao componente de cor a*, este indica a intensidade de cor vermelha. Embora as polpas de cupuaçu e cacau apresentarem valores negativos para o componente a* (Tabela 1), indicando que tendiam mais à coloração verde, nos *smoothies* ocorreu uma padronização desse componente tendendo mais ao vermelho, não havendo diferença entre os tratamentos (Tabela 2).

Essa cor vermelha pode ser proveniente dos pigmentos antocianinas presente em altas concentrações no açaí (PORTINHO et al., 2012). Keenan et al. (2012) também observaram uma maior tendência para a cor vermelha em *smoothies* contendo morango, maçã, banana e laranja. Esses autores atribuíram essa coloração vermelha as antocianinas presentes no morango. No presente estudo, os componentes de cor a* e b* não apresentaram diferenças significativas entre os *smoothies* (Tabela 2).

O componente de cor b* que indica a intensidade da cor amarela. Embora também tenha sido bastante variável entre as polpas (Tabela 1), não apresentou variações entre as formulações de *smoothies* (Tabela 2).

Polpas	Determinações				
	L*	a*	b*	pH	SST ¹
Açaí	23,98±1,26	24,05±0,09	3,62±1,04	4,14±0,01	2,23±0,42
Maracujá	39,20±0,61	7,79±0,03	28,66±0,53	2,86±0,02	10,73±0,06
Cupuaçu	81,34±0,13	-2,00±0,05	28,27±0,32	3,46±0,03	9,37±0,06
Cacau	63,17±1,35	-0,53±0,06	4,64±0,54	3,37±0,13	15,03±0,35
Goiaba	50,31±0,57	27,72±0,70	25,77±0,66	3,42±0,01	9,13±0,15

¹SST = sólidos solúveis totais (°Brix).

TABELA 1: Valores médios e desvio padrão da cor instrumental, pH e sólidos solúveis totais das polpas de açaí, maracujá, cupuaçu, cacau e goiaba.

No que se refere a análise de pH, o *smoothie* de açaí com goiaba teve maior valor ($p < 0,05$), seguido por àqueles de açaí com cacau, cupuaçu ou maracujá (Tabela 2). Esses dados refletem os valores obtidos para as polpas, visto que a polpa de maracujá obteve os menores valores de pH (2,86±0,02) (Tabela 1). Os *smoothies* apresentaram um pH ácido, abaixo de 4,0, o que favorece sua estabilidade e, conseqüentemente, sua segurança de

consumo (DIONISIO et al., 2016).

Quanto aos valores de sólidos solúveis totais, estes foram maiores ($p < 0,05$) para o *smoothie* de açaí com cacau e menores para açaí com goiaba (Tabela 2). Esses valores refletiram os valores obtidos para as polpas, visto que a de cacau obteve o maior valor de sólidos solúveis totais ($15,03 \pm 0,35$ °Brix) e a polpa de goiaba o menor ($9,13 \pm 0,15$ °Brix) (Tabela 1).

Smoothies	Determinações				
	L*	a*	b*	pH	SST ¹
Açaí com Maracujá	29,16±0,77b	8,47±0,13 ^a	7,16±0,52 ^a	3,33±0,02c	12,50±0,17c
Açaí com Cupuaçu	29,47±0,20b	7,99±0,17 ^a	6,06±0,26 ^a	3,80±0,02b	12,90±0,10b
Açaí com Cacau	29,24±0,69b	7,06±0,08 ^a	6,16±0,33 ^a	3,82±0,01ab	13,37±0,15 ^a
Açaí com Goiaba	31,95±0,37 ^a	8,61±1,40 ^a	6,38±1,08 ^a	3,86 ±0,03 ^a	12,26±0,10bc

¹SST = sólidos solúveis totais (°Brix).

TABELA 2: Cor instrumental e características físico-químicas dos *smoothies* de açaí com maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba.

3.2 Avaliação sensorial dos *smoothies*

Participaram da avaliação sensorial 60 julgadores não treinados, de ambos os sexos, sendo a maioria do sexo feminino (55%), com idades entre 18 e 25 anos (87%) e escolaridade em ensino superior incompleto (60%).

Para os valores de escala hedônica, de modo geral, as quatro formulações apresentaram maiores percentuais na região de aceitação, evidenciando assim boa aceitação dos *smoothies* de açaí com maracujá, cupuaçu, cacau e goiaba (Figuras 1 e 2). Tendo em vista que 81,67% dos consumidores afirmaram nunca terem consumido *smoothies*, esse resultado é bastante satisfatório.

No que se refere aos atributos aparência e cor, todos os *smoothies* tiveram percentuais na região de aceitação acima de 83,00%, com destaque para o *smoothie* de açaí com cupuaçu que apresentou percentuais de 95,00% e 93,33%, para aparência e cor, respectivamente (Figura 1A e B). Isso é um resultado importante visto que a decisão do consumidor em optar por determinado produto, é frequentemente baseada na aparência visual do mesmo (MIZUTANI et al., 2012).

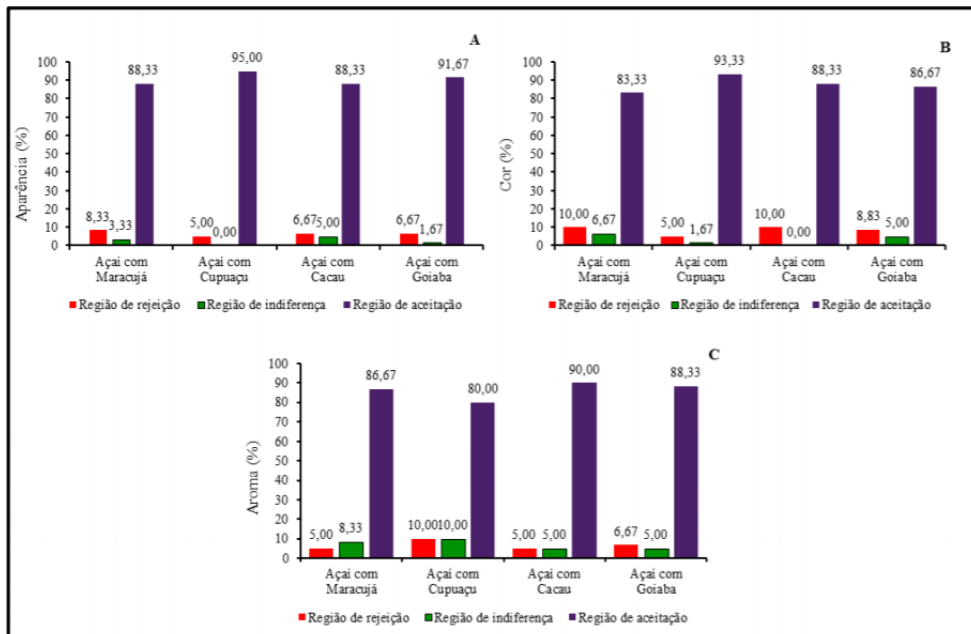


FIGURA 1: Percentuais das regiões de rejeição, indiferença e aceitação para os atributos aparência (A), cor (B) e aroma (C) avaliados por escala hedônica de *smoothies* de açaí com maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba.

Quanto ao aroma, o *smoothie* de açaí com cacau apresentou o maior percentual na região de aceitação (90,00%), seguido do *smoothie* de açaí com goiaba (88,33%), açaí com maracujá (86,67%) e açaí com cupuaçu (80,00%) (Figura 1C).

Em relação ao sabor, o *smoothie* de açaí com maracujá (46,67%) e açaí com cupuaçu (63,33%) obtiveram os menores percentuais na região de aceitação (Figura 2A). Balaswamy et al. (2013), ao elaborarem *smoothies*, reportaram que àqueles contendo abacaxi e uva tiveram menor aceitação devido à alta acidez dessas frutas. Portanto, o resultado obtido no presente estudo pode ser devido a maior acidez desses *smoothies*, visto que foram os que apresentaram os menores valores de pH (Tabela 2).

Para o atributo sabor, os maiores percentuais na região de aceitação foram obtidos para os *smoothies* de açaí com cacau ou goiaba, com 83,33% (Figura 2A). No perfil do consumidor, quando perguntados sobre o grau de gostar das frutas utilizadas nos *smoothies*, o menor percentual de aceitação foi para a goiaba com 46,66%. Diante disso, os resultados obtidos demonstraram o relatado por Teleszko e Wojdylo (2014), que afirmaram que a combinação de diferentes frutas na elaboração de *smoothies* proporciona novos sabores, que podem aumentar a aceitação do consumidor. Assim, esse resultado indica que quando combinada ao açaí, a goiaba apresentou um sabor mais agradável.

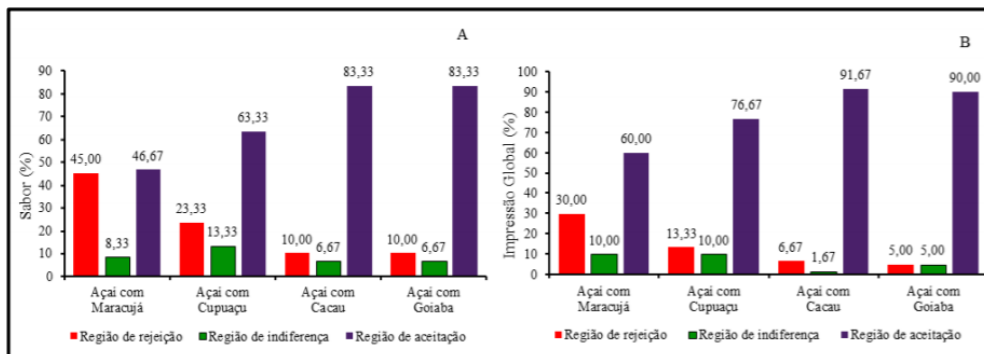


FIGURA 2: Percentuais das regiões de rejeição, indiferença e aceitação para os atributos sabor (A) e impressão global (B) avaliados por escala hedônica de *smoothies* de açaí com maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba.

A impressão global representa a percepção geral dos julgadores em relação aos produtos avaliados. Esses resultados foram influenciados principalmente pelo atributo sabor, onde os *smoothies* de açaí com maracujá e açaí com cupuaçu tiveram menores percentuais na região de aceitação, 60,00% e 76,67%, respectivamente (Figura 2B).

Para a aceitação sensorial, medida através da escala do ideal, o termo sabor de açaí teve maiores percentuais na região do ideal (48,33%) apenas para o *smoothie* de açaí com cacau. Os demais *smoothies* tiveram seus maiores percentuais na região abaixo do ideal (Figura 3A).

Menezes et al. (2011) avaliaram as preferências dos consumidores com relação a produtos contendo açaí. Esses autores reportaram que o açaí geralmente apresenta sabor amargo e adstringente em razão do seu conteúdo fenólico e que o aumento da doçura aumenta a aceitabilidade dos produtos. Assim, esses autores concluíram que produtos de açaí mais doces são mais bem aceitos. Desta forma, no presente estudo, o maior percentual para o termo sabor de açaí na região do ideal, para o *smoothie* de açaí com cacau, pode ser devido ao maior teor de sólidos solúveis totais encontrados nesse *smoothie* (Tabela 2).

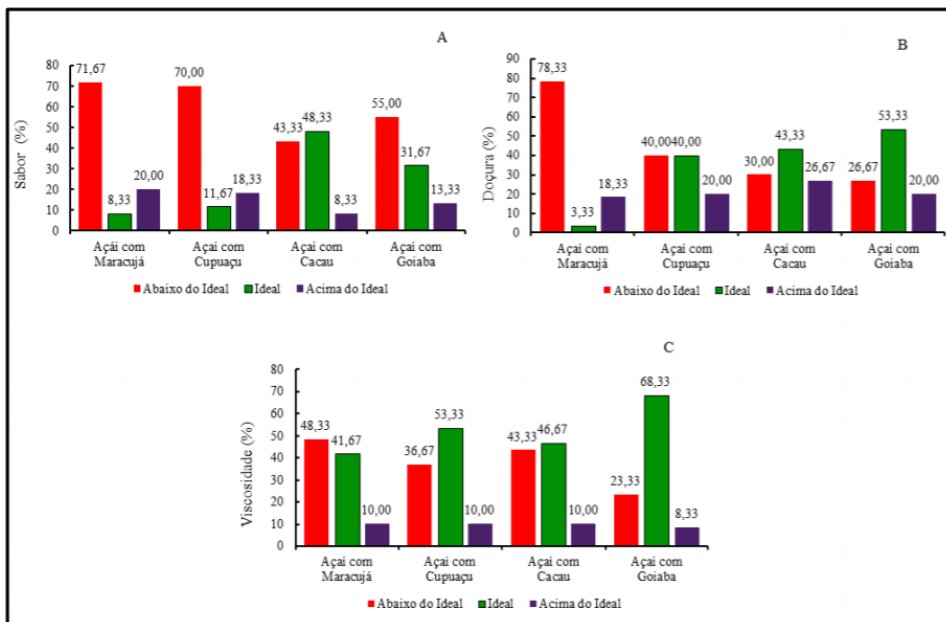


FIGURA 3: Percentuais de região acima do ideal, ideal e abaixo do ideal para sabor de açaí (A), doçura (B), e viscosidade (C) avaliados por escala do ideal de *smoothies* de açaí com maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba.

No que se refere ao termo viscosidade, com exceção do *smoothie* de açaí com maracujá, em que a maioria dos julgadores (48,33%) considerou que a viscosidade estava abaixo do ideal, todas as formulações tiveram maiores percentuais na região do ideal, com destaque para o *smoothie* de açaí com goiaba (68,33%) (Figura 3C). De acordo com Keenan et al. (2012), a viscosidade é um importante parâmetro de qualidade que influencia na aceitação do consumidor. Wang et al. (2014) reportaram que *smoothies* com baixa viscosidade são rejeitados pelos consumidores. Desta forma, no presente estudo a viscosidade do *smoothie* contendo açaí e maracujá teve resultado insatisfatório para os consumidores.

Para a intenção de compra, os dados refletiram a aceitação obtida nos demais atributos, em que os *smoothies* de açaí com cacau, goiaba ou cupuaçu tiveram maiores percentuais na região de “compraria”. No entanto, a formulação contendo açaí e maracujá teve maior percentual na região de “não compraria” (63,33%) (Figura 4).

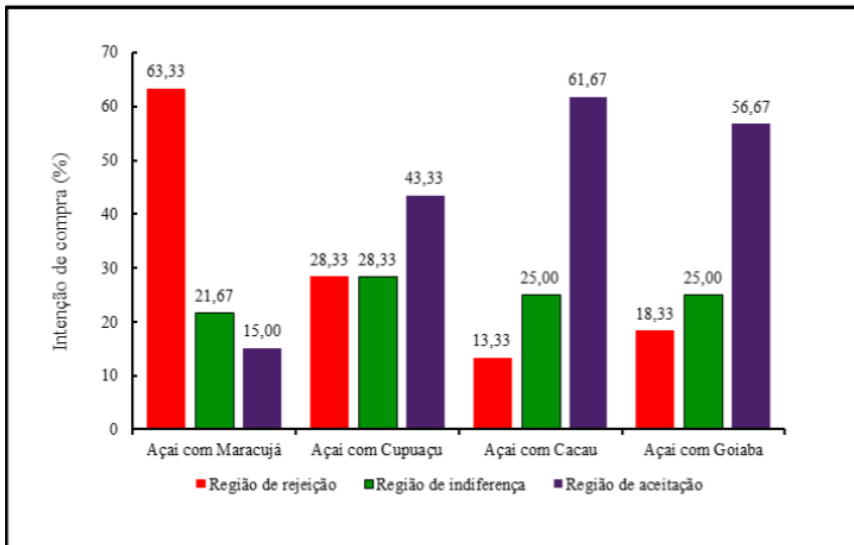


FIGURA 4: Intenção de compra de *smoothies* de açaí com maracujá, cupuaçu, cacau ou goiaba.

4 | CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo permitem concluir que a elaboração de *smoothies* de açaí com cupuaçu, cacau ou goiaba, teve boa aceitação sensorial, constituindo uma excelente maneira de incentivar o consumo de frutas na forma de derivados alimentícios diferenciados.

O *smoothie* de açaí com goiaba teve maior luminosidade e a coloração vermelha predominou em todos os *smoothies*. Além disso, apresentaram baixos valores de pH. O teor de sólidos solúveis totais foi maior para o *smoothie* de açaí com cacau, onde o mesmo apresentou maior grau de aceitação principalmente nas características de aparência, aroma, sabor e sabor de açaí, o que pode ser justificado pelo sabor pouco pronunciado da polpa do fruto cacau, seguido pelos *smoothies* de açaí com goiaba e açaí com cupuaçu.

O *smoothie* de açaí com maracujá apresentou menor luminosidade e menor pH, e teve ainda os menores percentuais para a doçura, cor, sabor, impressão global, sabor de açaí, doçura e viscosidade, indicando assim uma baixa aceitação, em virtude principalmente da baixa doçura e alta acidez.

REFERÊNCIAS

BALASWAMY, K. et al. **Development of smoothies from selected fruit pulps/juices.** International Food Research Journal, v. 20, n. 3, p. 1181-1185, 2013.

- DIONISIO, A. P. et al., **Estabilidade de uma bebida funcional de frutas tropicais e yacon (*Smallanthus sonchifolius*) durante o armazenamento sob refrigeração.** *Archivos latino americanos de nutricion*, v. 66, n. 2, p. 1548-156, 2016.
- KEENAN, D. F. et al. **Effect of thermal and high hydrostatic pressure processing on antioxidant activity and colour of fruit smoothies.** *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, v. 11, n. 4, p. 551–556, 2010.
- KEENAN, D. F. et al. **Flavour profiling of fresh and processed fruit smoothies by instrumental and sensory analysis.** *Food Research International*, v. 45, p. 17–25, 2012.
- RODRÍGUEZ-VERÁSTEGUI, L. L. et al. **Bioactive compounds and enzymatic activity of red vegetables smoothies during storage.** *Food and Bioprocess Technology*, v.9, p. 137-146, 2016.
- MACFIE, H. J. et al. **Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests.** *Journal Sensory Studies*, v. 4, p. 129-148, 1989.
- MEILGAARD, M., CIVILLE, G. V., CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques.** V.II, Boca Raton: CRC Press, Inc. 159 p. 1987.
- MELÉNDEZ-MARTÍNEZ, A. J. et al. **Effect of increased acidity on the carotenoid pattern and colour of orange juice.** *European Food Research and Technology*, v. 230, n.3, p. 527– 532, 2010.
- MENEZES, E. et al. **Preferences and attitudes towards açai-based products among North American consumers.** *Food Research International*, v. 44, p. 1997–2008, 2011.
- MIZUTANI, N. et al. **Package images modulate flavors in memory: Incidental learning of fruit juice flavors.** *Food Quality and Preference*, v. 24, p. 92-98, 2012.
- NOWICKA, P. et al. **Sensory attributes and changes of physicochemical properties during storage of smoothies prepared from selected fruit.** *LWT - Food Science and Technology*, v. 71, n. 102 e 109, 2016.
- PERYAM, D.R.; PILGRIM, P.J. **Hedonic scale method for measuring food preferences.** *Food Technology*, v. 11, p. 9-14, 1957.
- PORTINHO, J. A.; ZIMMERMANN, L. M.; BRUCK, M. R. **Efeitos benéficos do açai.** *International Journal of Nutrology*, v. 5, n. 1, p. 15 – 20, 2012.
- STONE, H.; SIDEL, J. L.; Y SCHUTZ, H. G. **Sensory Evaluation Practices.** 3 ed. Elsevier, Boston, 2004.
- TELESZKO, M.; WOJDYŁO, A. **Bioactive compounds vs. organoleptic assessment of smoothies - type products prepared from selected fruit species.** *International Journal of Food Science and Technology*, v. 49, p. 98-106, 2014.
- WANG, S. et al. **Effects of Anti-browning Combinations of Ascorbic Acid, Citric Acid, Nitrogen and Carbon Dioxide on the Quality of Banana Smoothies.** *Food Bioprocess Technology*, v. 7, p. 161–173, 2014.

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