

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 Alfenas

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. 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: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Priscila Tessmer Scaglioni

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

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

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

CDD 644

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

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

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

Priscila Tessmer Scaglioni

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

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

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

DOI 10.22533/at.ed.2672105011

CAPÍTULO 2..... 9

ATRIBUTOS PERCEBÍVEIS EM AZEITES DE OLIVA DA SERRA DA MANTIQUEIRA

Amanda Neris dos Santos
Camila Argenta Fante

DOI 10.22533/at.ed.2672105012

CAPÍTULO 3..... 15

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

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

DOI 10.22533/at.ed.2672105013

CAPÍTULO 4..... 26

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FUNCIONAIS EM COCRISTALIZADOS DE SUCO DE UMBU

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

DOI 10.22533/at.ed.2672105014

CAPÍTULO 5..... 33

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

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

DOI 10.22533/at.ed.2672105015

CAPÍTULO 6.....37

AVALIAÇÃO DO VINHO DE JABUTICABA SUBMETIDO A TRATAMENTO DE RADIAÇÃO GAMA

Valter Arthur

Marcia Nalesso Costa Harder

Juliana Angelo Pires

DOI 10.22533/at.ed.2672105016

CAPÍTULO 7.....48

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

Ítalo Prazeres da Silva

Fabírcia Fortes dos Santos

Igor Prazeres da Silva

Gabriella Pereira Valverde

Sebastião Vieira Coimbra Neto

Viviane Correa Silva Coimbra

DOI 10.22533/at.ed.2672105017

CAPÍTULO 8.....57

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

Sabrina Cynthia de Araújo Ramalho

Yanne Bruna da Silva Pereira

Natacya 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

CAPÍTULO 13

DESCRIÇÃO SENSORIAL DE FORMULAÇÕES BOLO DE LARANJA SEM GLÚTEN UTILIZANDO FARINHAS DE ARROZ, SORGO E TEFF PELA TÉCNICA DE *PERFIL FLASH*

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 04/01/2021

Renata Hernandez Barros Fuchs

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)- Câmpus Campo Mourão. Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTA)
Campo Mourão-PR
<https://orcid.org/0000-0003-1695-1209>

Geovana Teixeira de Castro

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)- Câmpus Campo Mourão
Departamento Acadêmico de Alimentos e Engenharia Química (DAAEQ)
Campo Mourão – PR
<http://lattes.cnpq.br/9149466043313162>

Lucas de Souza Nespeca

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)- Câmpus Campo Mourão
Departamento Acadêmico de Alimentos e Engenharia Química (DAAEQ)
Campo Mourão - PR
<http://lattes.cnpq.br/8418215033044186>

Evandro Bona

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Câmpus Campo Mourão. Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos (PPGTA)
Campo Mourão-PR
<https://orcid.org/0000-0001-8557-7527>

Adriana Aparecida Droval

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)- Câmpus Campo Mourão.
Departamento Acadêmico de Alimentos e Engenharia Química (DAAEQ)
Campo Mourão - PR
<https://orcid.org/0000-0002-4057-9489>

Leila Larisa Medeiros Marques

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)- Câmpus Campo Mourão.
Departamento Acadêmico de Alimentos e Engenharia Química (DAAEQ)
Campo Mourão - PR
<https://orcid.org/0000-0002-5024-0542>

RESUMO: Farinhas sem glúten não convencionais podem agregar valor nutritivo e é imprescindível conhecer como elas afetam o perfil sensorial dos alimentos. Objetivou-se descrever sensorialmente formulações de bolo sabor laranja, utilizando farinhas de arroz (FA), sorgo (FS) e teff (FT) pela técnica de *Perfil Flash*. Formulações de bolo foram elaboradas com FA (F1), FS (F2), FT (F3) e F4 (25% FA; 60% FS; 15% FT) – obtida através de otimização de misturas para maior aceitação. Leite, açúcar, óleo de soja, ovo, fécula de batata, polvilho doce, farinha de yacon, aroma, fermento químico e goma xantana foram utilizados em concentrações iguais. O *Perfil Flash* foi aplicado com 33 provadores, sendo os mesmos solicitados a ordená-las de acordo com a intensidade de cada atributo. Os resultados foram analisados por *ComDim*, com o uso do software MATLAB R2018b. Pode-se verificar que F2, F3 e F4 são caracterizados por cor marrom

e sabor amargo, sendo que há maior semelhança entre F3 e F4. F1 é caracterizada por ser mais claro e úmido, com odor e sabor de laranja mais intensos. Odor e sabor de cereais são atributos característicos de F3 e F4, enquanto F1 e F2 têm odor cítrico pronunciado e maior doçura. Os resultados sugerem maior preferência para as formulações com o menor teor de FT, sendo que o sabor de laranja fica mais pronunciado na formulação contendo FA. Amostras contendo FS também foram caracterizadas com atributos que sugerem maior preferência. Os atributos descritores das formulações relacionam-se à composição dos bolos. A FA, mais neutra em odor e sabor, permite que sejam percebidos atributos como odor e sabor de laranja, cor clara e doçura. Já a presença de FT nos bolos intensifica características como odor e sabor de cereais e gosto amargo, o que sugere seu acréscimo limitado aos produtos sem glúten.

PALAVRAS-CHAVE: *ComDim; Perfil Flash; Dimensões comuns; Doença celíaca.*

SENSORIAL DESCRIPTION OF ORANGE GLUTEN-FREE CAKE FORMULATIONS USING RICE, SORGHUM AND TEFF FLOURS BY FLASH PROFILE

ABSTRACT: Non-conventional gluten-free flours can add nutritional value and it is essential to know how they affect food sensory profile. This research aimed to describe orange-flavored cake formulations, using rice (FA), sorghum (FS), and teff (FT) flours using Flash Profile. Cake formulations were made with FA (F1), FS (F2), FT (F3) and F4 (25% FA; 60% FS; 15% FT) - obtained by optimizing the process for greater acceptance. Milk, sugar, soybean oil, egg, potato starch, cassava starch, yacon flour, aroma, baking powder, and xanthan gum were used in equal concentrations. The Flash Profile was applied with 33 assessors, who were asked to order the samples according to the intensity of each attribute. The results were analyzed by ComDim, using the MATLAB R2018b software. It can be seen that F2, F3, and F4 are characterized by brown color and bitter taste, with a greater similarity between F3 and F4. F1 is characterized by being lighter and moister, with a more intense orange odor and flavor. Odor and flavor of cereals are characteristic attributes of F3 and F4, while F1 and F2 have a pronounced citrus odor and greater sweetness. The results suggest a greater preference for formulations with the lowest FT content, with the orange flavor becoming more pronounced in the formulation containing FA. Samples containing FS were also characterized with attributes that suggest greater preference. The descriptive attributes of the formulations are related to the composition of the cakes. FA, more neutral in odor and taste, allows attributes such as orange odor and taste, light color, and sweetness to be noted. The presence of FT in cakes intensifies characteristics such as the odor and taste of cereals and bitter taste, which suggests its limited addition to gluten-free products.

KEYWORDS: ComDim; Flash profile; Common dimensions; Celiac disease.

1 | INTRODUÇÃO

A doença celíaca é uma condição autoimune que se manifesta com a ingestão de glúten e afeta o intestino delgado. Quando um indivíduo celíaco ingere esta proteína, o sistema imunológico reage prejudicando as células da parede do intestino delgado, provocando o atrofiamento das vilosidades intestinais e, conseqüentemente, a diminuição

da capacidade de absorção de nutrientes (LEBWOHL; SANDERS; GREEN, 2018).

O glúten é uma proteína encontrada em cereais como trigo, centeio e cevada, formada por duas frações protéicas denominadas gliadina e glutenina, e é responsável pela textura e elasticidade das massas (BALAKIREVA; ZAMYATNIN, 2016; DAY et al., 2006).

Segundo Jnawali, Kumar e Tanwar (2016), o único tratamento para a doença celíaca é a adesão permanente a uma dieta livre de glúten, assim, faz-se importante a substituição das farinhas à base de glúten nos produtos de panificação.

Por ter um baixo custo, a farinha de arroz é, provavelmente, a mais utilizada para substituir o trigo. Seu valor nutricional, entretanto, é muito baixo, sendo constituída quase que totalmente por amido (MANCEBO; RODRIGUEZ; GÓMEZ, 2016).

Para agregar valor nutricional aos produtos isentos de glúten pode-se considerar a adição de farinhas de teff, sorgo e yacon. O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench), segundo McCann, Krause e Sanguansri (2015), é a quinta cultura mais importante do mundo, é fonte de compostos fenólicos antioxidantes e apresenta propriedades redutoras de colesterol. O teff (*Eragrostis tef* [Zucc.] Trotter) é rico em aminoácidos e seu teor de minerais é mais alto que a maioria dos outros cereais, além de ser rico em fibras e vitamina B1 (ZHU, 2018). O yacon (*Smallanthus sonchifolius* Poepp. and Endl) é um tubérculo rico em frutooligossacarídeos, atuando como prebiótico no organismo, além de ser rico em compostos fenólicos e antioxidantes (CHOQUE DELGADO et al., 2013).

Além dos aspectos nutricionais, deve-se levar em consideração a qualidade sensorial dos produtos isentos de glúten. Segundo Rizzello, Montemurro e Gobbetti (2016), este mercado está, cada vez mais, estimulando a pesquisa e a produção de alimentos com qualidades sensoriais mais parecidas o possível com os convencionais.

O Perfil Flash é um método sensorial descritivo no qual os consumidores avaliam todas as amostras ao mesmo tempo, comparando-as, e usam suas próprias palavras para descrevê-las. Assim, se obtém uma melhor descrição do produto em relação aos outros métodos descritivos (DAIROU; SIEFFERMANN, 2002; LIU et al., 2018).

A técnica *ComDim* (Common Dimension) ou Análise de Componentes Comuns e Pesos Específicos (CCSWA) foi desenvolvida com o intuito de resolver problemas relacionados a análises sensoriais. Em métodos sensoriais como o Perfil Flash, cada provador produz uma matriz de dados com o mesmo número de linhas (observações), mas diferentes números de colunas (termos descritivos). O *ComDim* permite analisar simultaneamente essas matrizes e agrupar informações comuns entre elas (JOUAN-RIMBAUD BOUVERESSE et al., 2011; VIELL et al., 2020).

O objetivo deste trabalho foi descrever sensorialmente formulações de bolo sabor de laranja isento de glúten utilizando o método de Perfil Flash.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

As farinhas de sorgo (Farovitta), teff (Giroil) e yacon (Quinta das Cerejeiras), e o aroma de laranja (Duas Rodas) foram adquiridos junto aos fornecedores. Os outros ingredientes foram obtidos no mercado local de Campo Mourão, Paraná.

2.2 Métodos

2.2.1 Preparação das formulações

Quatro formulações foram avaliadas (F1, F2, F3 e F4). As três primeiras formulações foram elaboradas com 100% de farinha de arroz, 100% de farinha de sorgo e 100% de farinha de teff, respectivamente.

A quarta formulação foi obtida por delineamento experimental prévio, no qual foram testadas nove formulações com diferentes teores das farinhas para obtenção de uma formulação otimizada que apresentasse a melhor resposta sensorial. Chegou-se, então, a uma proporção de 25% de farinha de arroz, 60% de farinha de sorgo e 15% de farinha de teff.

Em todas as formulações, as quantidades de leite (32,7%), açúcar (23,7%), óleo (10,6%), ovo (8,2%), fécula de batata (5,3%), polvilho doce (2,6%), yacon (1,6%), aroma de laranja (0,3%), bicarbonato de sódio (0,2%), fermento (0,2%), goma xantana (0,2%) e sal (0,1%) são fixas. A mistura de farinhas representa 14,22% da formulação e na tabela 1 estão apresentadas as porcentagens de cada farinha dentro desta mistura.

Ingrediente	F1	F2	F3	F4
Farinha de Arroz	100%	-	-	25%
Farinha de Sorgo	-	100%	-	60%
Farinha de Teff	-	-	100%	15%

Tabela 1. Porcentagem das farinhas em cada formulação

2.2.2 Análise microbiológica

Utilizando a técnica de número mais provável (NMP), todas as formulações de bolo foram analisadas em triplicata para a pesquisa de Coliformes a 45°C⁻¹ e *Salmonella* sp por 25g, de acordo com o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos (BRASIL, 2001).

2.2.3 Análise sensorial

A análise foi realizada em duas sessões, com uma equipe de 33 provadores não treinados. Na primeira sessão realizou-se o levantamento de atributos. Os provadores compararam as amostras e, notando as similaridades e diferenças entre estas, levantaram atributos com relação à cor, odor, sabor e textura. Assim, cada provador construiu uma ficha individual, contendo atributos descritores e suas respectivas definições. Na segunda sessão os provadores receberam novamente as amostras e as ordenaram em ordem crescente de intensidade com relação a cada atributo (DAIROU; SIEFFERMANN, 2002).

A análise dos dados foi realizada no software MATLAB R2008b através da técnica *ComDim* ou Análise de Componentes Comuns e Pesos Específicos (CCSWA).

3 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na análise *ComDim* foram necessárias três dimensões comuns que, somadas representam 99,64% da variância, sendo que as mais significativas são as dimensões 1 e 2 com 79% e 12%, respectivamente. Foram avaliadas as saliências, *scores* e *loadings* das tabelas.

Na Figura 1 estão descritas as saliências para cada dimensão comum. Na figura, nota-se que na dimensão comum 1, o provador 17 é o que tem maior saliência. Na dimensão 2 o provador com maior saliência é o 14 e, na dimensão 3, o provador 27. Deve-se ressaltar que, nem sempre o provador com maior saliência na dimensão é o que deu respostas mais significativas. Por isso, para definir o provador de maior importância em cada dimensão deve-se analisar os gráficos de *loading* de cada provador.

	CD1	CD2	CD3		CD1	CD2	CD3
P1	0.57831	0.16566	0.25602	P17	0.82511	0.035976	0.13892
P2	0.43279	0.30952	0.25769	P18	0.55277	0.2911	0.15614
P3	0.65694	0.071096	0.27196	P19	0.55655	0.079996	0.36345
P4	0.38175	0.40208	0.21617	P20	0.41357	0.24239	0.34404
P5	0.50706	0.17148	0.32145	P21	0.44917	0.26685	0.28399
P6	0.5058	0.22369	0.27052	P22	0.37583	0.31883	0.30535
P7	0.42119	0.38404	0.19478	P23	0.55992	0.22115	0.21893
P8	0.26903	0.46922	0.26174	P24	0.58632	0.30569	0.10799
P9	0.4007	0.39881	0.20049	P25	0.62543	0.16036	0.2142
P10	0.47232	0.19066	0.33703	P26	0.38984	0.12102	0.48914
P11	0.44586	0.35113	0.20301	P27	0.43223	0.0090823	0.55869
P12	0.72378	0.18011	0.096107	P28	0.62025	0.17118	0.20858
P13	0.46541	0.47338	0.061212	P29	0.69561	0.16782	0.13657
P14	0.35207	0.54015	0.10779	P30	0.40459	0.36288	0.23253
P15	0.72109	0.081199	0.19771	P31	0.35745	0.42616	0.21638
P16	0.60518	0.18759	0.20723	P32	0.7521	0.17072	0.07718
				P33	0.58834	0.0339	0.37775

Figura 1- Saliências de cada tabela (provador) na construção das dimensões comuns.

Nas figuras 2 e 3 estão os gráficos de *score* no espaço privado (para cada provador) nas dimensões 1 e 2. Nota-se que corroboram os resultados obtidos na tabela de saliências, destacando-se os provadores 17 e 14 nas dimensões 1 e 2, respectivamente.

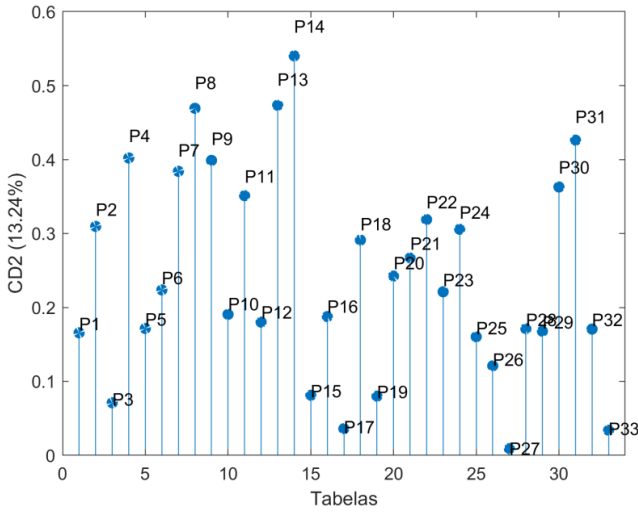


Figura 2- Gráfico de *score* no espaço privado na dimensão 1.

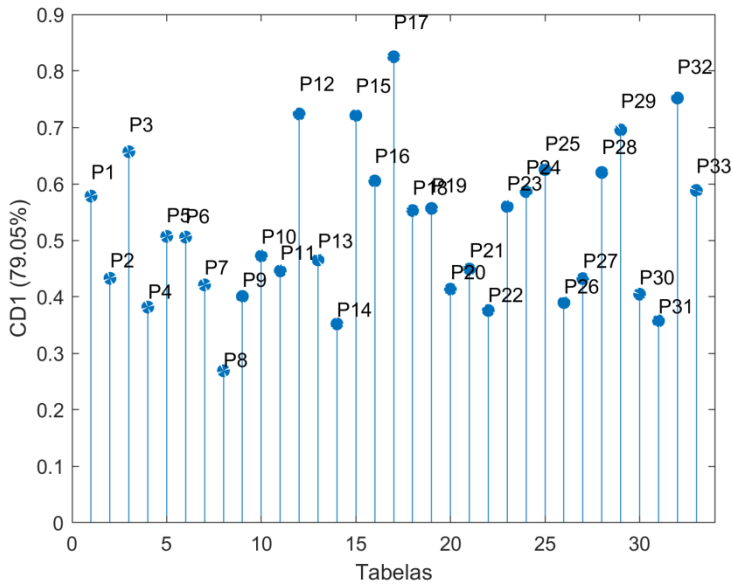


Figura 3- Gráfico de *score* no espaço privado na dimensão 2.

Na figura 4 pode-se observar o gráfico de *score* no espaço comum das dimensões 1 e 2. Nota-se que, para 92,29% dos provadores, as formulações F3 e F4 são semelhantes. Isso pode ser explicado pelo fato das formulações 3 e 4 levarem farinha de teff na sua composição, enquanto as formulações 1 e 2 são feitas apenas com farinha de arroz e farinha de sorgo, respectivamente.

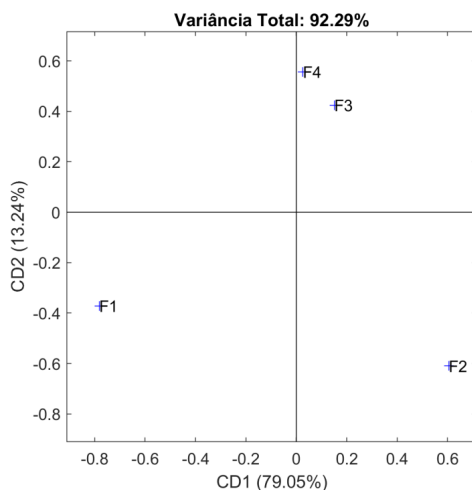
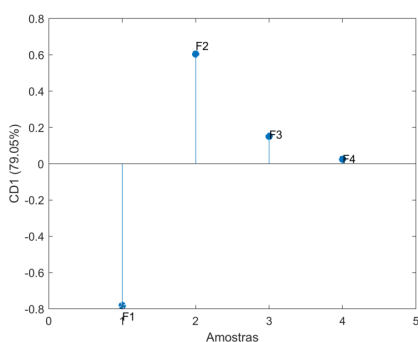
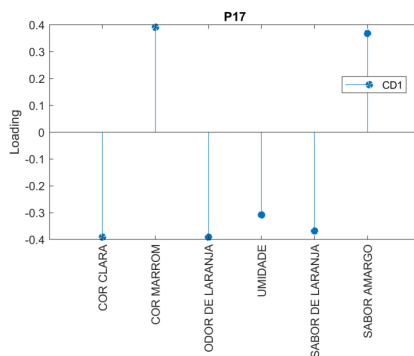


Figura 4. Gráfico de *score* no espaço comum para dimensões 1 e 2.

Na figura 5 estão apresentados, respectivamente, o gráfico de *score* no espaço comum para a dimensão 1 (a) e o gráfico de loading para o provador 17 (b).



(a)



(b)

Figura 5- Gráfico de *score* no espaço comum para a dimensão 1 (a) e gráfico de loading para o provador 17 (b).

Avaliando simultaneamente os gráficos da figura 5, nota-se que, para o provador 17, que é o de maior saliência na dimensão 1, a formulação 1 é a que apresenta menor intensidade de sabor amargo e cor marrom e, maior intensidade de odor e sabor de laranja, além de ser a que tem maior umidade.

O fato da formulação 1 ser a de farinha de arroz, explica esta resposta do provador, pois esta farinha é mais aceita ao paladar do público em geral, diferente das farinhas de sorgo e teff. Assim, se explica também, o porquê das formulações 2 e 3 (feitas com sorgo e teff) serem as mais amargas para o provador.

Na figura 6 está apresentado o gráfico de *loading* para o provador 32. Apesar de não ser o provador de maior saliência na dimensão 1, este forneceu respostas importantes que corroboram as fornecidas pelo provador 17.

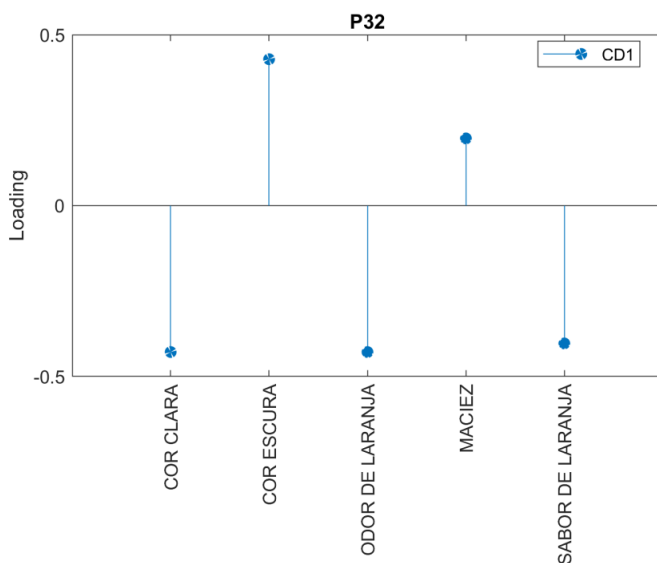


Figura 6. Gráfico de *loading* para o provador 32.

Analisando o gráfico da figura 6 juntamente com o da figura 4, nota-se que, para o provador 32, a formulação 1 também é a que apresenta maior intensidade de sabor e odor de laranja. Além disso, esta também é a formulação com cor mais clara.

Nas figuras 7 e 8 estão apresentados o gráfico de *score* no espaço comum para a dimensão 2 e o gráfico de *loading* para o provador 2, que, apesar de não ser o provador de maior saliência nesta dimensão, forneceu respostas mais significativas que o provador 14.

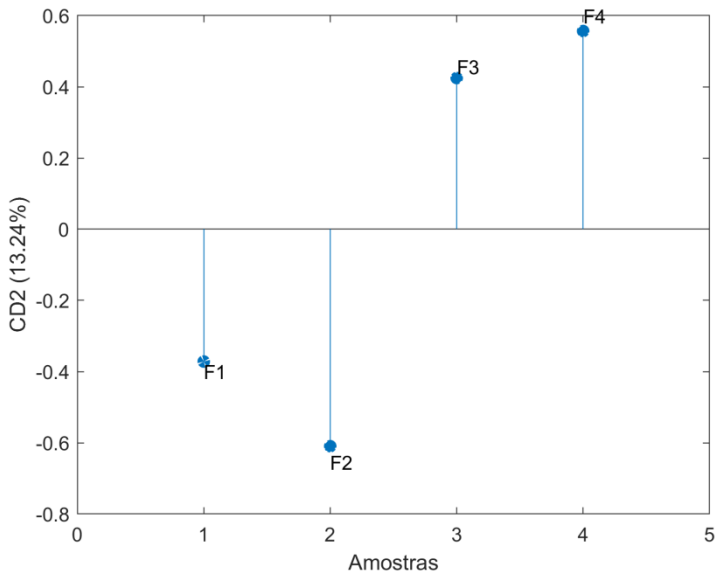


Figura 7. Gráfico de *score* no espaço comum para a dimensão 2

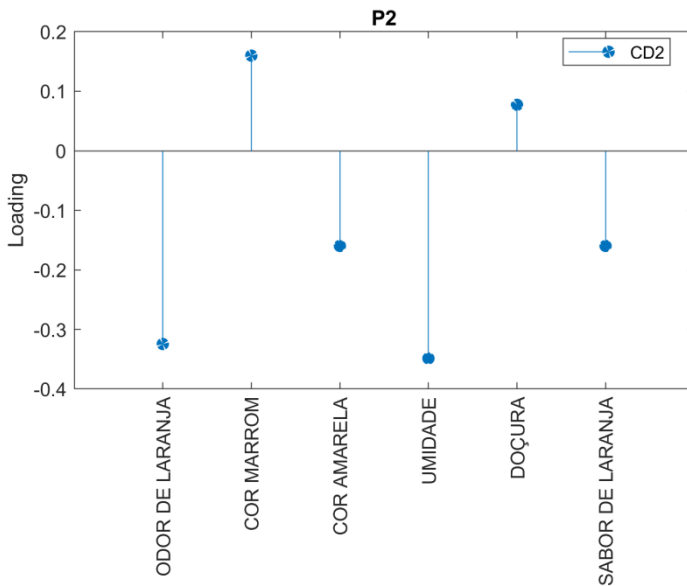


Figura 8. Gráfico de *loading* para o provador 2.

Analisando simultaneamente os gráficos das figuras 7 e 8, nota-se que a resposta do provador 2 converge com a dos provadores 17 e 32 na dimensão 1 com relação ao sabor e odor de laranja e umidade. Porém, além de dizer que a formulação 1 é a mais intensa

nestes atributos, diz que a formulação 2, feita com farinha de sorgo, se assemelha à ela.

Estas respostas nos mostram que os provadores preferem as formulações com farinha de arroz e de sorgo, conforme se adiciona farinha de teff à formulação, as respostas tendem a ficar mais negativas, os provadores deixam de sentir o sabor de laranja e passam a notar mais o sabor da farinha, isso pode ser observado no gráfico de *loading* do provador 9 que está apresentado na figura 9.

Observando-se simultaneamente o gráfico do provador 9 e o gráfico da figura 7, nota-se que para o provador 9, o odor e sabor de cereais é muito mais pronunciado nas formulações 3 e 4, que levam farinha de teff na sua composição.

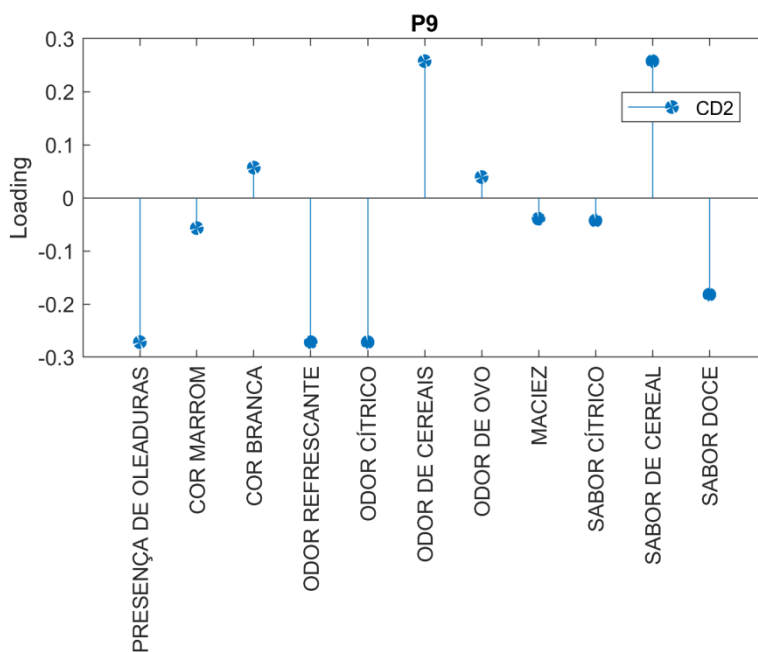


Figura 9. Gráfico de *loading* do provador 9

4 | CONCLUSÕES

As respostas dos provadores traduzidas nos diferentes tipos de gráfico que o método *ComDim* nos fornece, mostram que os provadores preferem as formulações com menor teor de farinha de teff e o sabor de laranja se torna mais notável nas formulações com farinha de arroz. Ainda, as amostras com farinha de sorgo foram mais bem aceitas do que as com farinha de teff, mostrando um padrão na preferência do consumidor. Assim, cumpriu-se o objetivo de descrever sensorialmente as formulações e obter respostas que auxiliem na adequação das formulações de bolo de laranja isento de glúten de forma a

beneficiar o público celiaco.

REFERÊNCIAS

BALAKIREVA, Anastasia; ZAMYATNIN, Andrey. Properties of gluten intolerance: Gluten structure, evolution, pathogenicity and detoxification capabilities. **Nutrients**, [S. l.], v. 8, n. 10, p. 644, 2016. DOI: 10.3390/nu8100644. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2072-6643/8/10/644>>. Acesso em: 15 nov. 2020.

BRASIL. Resolução- RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **ANVISA**, [S. l.], 2001.

CHOQUE DELGADO, Grethel Teresa et al. Yacon (*Smallanthus sonchifolius*): a functional food. **Plant Foods for Human Nutrition**, [S. l.], v. 68, n. 3, p. 222–228, 2013. DOI: 10.1007/s11130-013-0362-0. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s11130-013-0362-0>>. Acesso em: 20 nov. 2020.

DAIROU, Victoire; SIEFFERMANN, J. M. A comparison of 14 jams characterized by conventional profile and a quick original method, the flash profile. **Journal of Food Science**, [S. l.], v. 67, n. 2, p. 826–834, 2002. DOI: 10.1111/j.1365-2621.2002.tb10685.x. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2621.2002.tb10685.x>>. Acesso em: 15 out. 2020.

DAY, L. et al. Wheat-gluten uses and industry needs. **Trends in Food Science & Technology**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 82–90, 2006. DOI: 10.1016/j.tifs.2005.10.003. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0924224405002487>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

JNAWALI, Prakriti; KUMAR, Vikas; TANWAR, Beenu. Celiac disease: Overview and considerations for development of gluten-free foods. **Food Science and Human Wellness**, [S. l.], v. 5, n. 4, p. 169–176, 2016. DOI: 10.1016/j.fshw.2016.09.003. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213453016300325>>. Acesso em: 05 nov. 2020.

JOUAN-RIMBAUD BOUVERESSE, D. et al. Identification of significant factors by an extension of ANOVA–PCA based on multi-block analysis. **Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems**, [S. l.], v. 106, n. 2, p. 173–182, 2011. DOI: 10.1016/j.chemolab.2010.05.005. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016974391000081X>>. Acesso em: 10 out. 2020.

LEBWOHL, Benjamin; SANDERS, David S.; GREEN, Peter H. R. Coeliac disease. **The Lancet**, [S. l.], v. 391, n. 10115, p. 70–81, 2018. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)31796-8. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673617317968>>. Acesso em: 11 nov. 2020.

LIU, Jing et al. Comparison of rapid descriptive sensory methodologies: Free-Choice Profiling, Flash Profile and modified Flash Profile. **Food Research International**, [S. l.], v. 106, p. 892–900, 2018. DOI: 10.1016/j.foodres.2018.01.062. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S096399691830070X>>. Acesso em: 17 nov. 2020.

MANCEBO, Camino M.; RODRIGUEZ, Patricia; GÓMEZ, Manuel. Assessing rice flour-starch-protein mixtures to produce gluten free sugar-snap cookies. **LWT - Food Science and Technology**, [S. l.], v. 67, p. 127–132, 2016. DOI: 10.1016/j.lwt.2015.11.045. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0023643815303364>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

MCCANN, Thu; KRAUSE, Debra; SANGUANSRI, Peerasak. Sorghum - New gluten-free ingredient and applications. **Food Australia**, [S. l.], v. 67, n. 6, p. 24–26, 2015.

RIZZELLO, Carlo Giuseppe; MONTEMURRO, Marco; GOBBETTI, Marco. Characterization of the bread made with durum wheat semolina rendered gluten free by sourdough biotechnology in comparison with commercial gluten-free products. **Journal of Food Science**, [S. l.], v. 81, n. 9, p. H2263–H2272, 2016. DOI: 10.1111/1750-3841.13410. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/1750-3841.13410>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

VIELL, Franciele Leila Giopato et al. Sensory characterization of gluten-free bread enriched with teff (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter) and yacon (*Smallanthus sonchifolius*) using flash profile and common dimension analysis. **Journal of Food Processing and Preservation**, [S. l.], v. 44, n. 2, p. e14335, 2020. DOI: 10.1111/jfpp.14335. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfpp.14335>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

ZHU, Fan. Chemical composition and food uses of teff (*Eragrostis tef*). **Food Chemistry**, [S. l.], v. 239, p. 402–415, 2018. DOI: 10.1016/j.foodchem.2017.06.101. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030881461731083X>>. Acesso em: 27 nov. 2020.

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