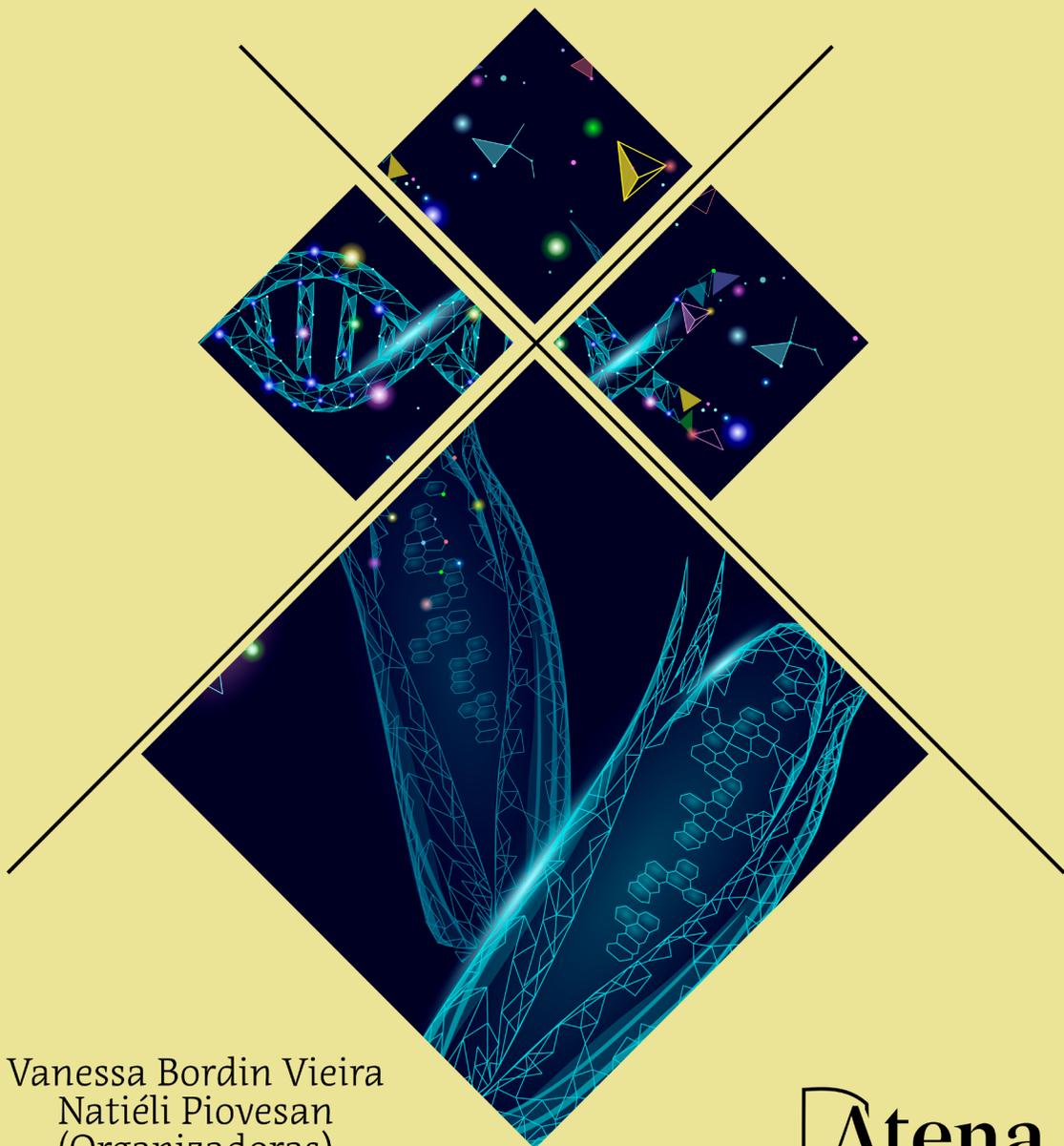


Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 2



Vanessa Bordin Vieira
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Atena
Editora

Ano 2021

Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 2



Vanessa Bordin Vieira
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

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
Profª Drª Cristina Gaió – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
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. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª 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
Profª Drª Gírlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª 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
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª 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
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª 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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª 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. Adailson 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
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª 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
Profª 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. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
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
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª 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
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª 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
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª 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
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª 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

Investigação científica no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos 2

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadoras: Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I62 Investigação científica no campo da engenharia e da tecnologia de alimentos 2 / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-089-3
DOI 10.22533/at.ed.893211705

1. Tecnologia de Alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin (Organizadora). II. Piovesan, Natiéli (Organizadora). III. 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

O *e-book* "Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 2", está dividido em 2 volumes que totalizam 48 artigos científicos, os quais englobam temáticas relacionadas a Ciência e Tecnologia de Alimentos e Engenharia de Alimentos. Os artigos abordam assuntos atuais na área de alimentos, ampliando o conhecimento da comunidade científica.

Desejamos uma boa leitura!

Vanessa Bordin Viera e Natiéli Piovesan

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AÇÚCAR MASCAVO: AGRICULTURA FAMILIAR, QUALIDADE E PROCESSO DE PRODUÇÃO

Lidiane Antunes Assis Carvalho

Giselle de Lima Paixão e Silva

José Gabriel Antunes Assis

DOI 10.22533/at.ed.8932117051

CAPÍTULO 2..... 10

ANÁLISE SENSORIAL DE MASSA DE PIZZA COM ADIÇÃO DA FARINHA DE BATATA-DOCE

Isabela Neves Micheletti

Aline Czaikoski

Valéria Oliari Moreto

Morgana Keiber

Karina Czaikoski

DOI 10.22533/at.ed.8932117052

CAPÍTULO 3..... 18

APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE FRUTAS NA ELABORAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS

Elisabeth Mariano Batista

Rejane Maria Maia Moisés

Pahlevi Augusto de Souza

Auriana de Assis Regis

Bianca Mara Reges

Sebastiana Cristina Nunes Reges

Josilene Izabel de Oliveira Almeida

Adriano Matos de Oliveira

Marcos Venicius Nunes

Rafael Souza Cruz

DOI 10.22533/at.ed.8932117053

CAPÍTULO 4..... 34

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE AMOSTRAS DE MÉIS DE DIFERENTES ESPÉCIES DE ABELHAS LOCALIZADOS NO VALE DO JAGUARIBE

Luis Kenedy Alves Rocha Filho

Leonardo Angelo Nogueira

Rafael Soares de Lima

Ana Maria de Abreu Siqueira

Júlio Otávio Portela Pereira

DOI 10.22533/at.ed.8932117054

CAPÍTULO 5..... 46

AVALIAÇÃO DO EFEITO DO MÉTODO DE SECAGEM NA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

DE FARINHAS DE BAGAÇO DE UVA

Diovana Dias Rodrigues

Gabriela Datsch Bennemann

Karina Czaikoski

DOI 10.22533/at.ed.8932117055

CAPÍTULO 6..... 54

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJOS ARTESANAIS ELABORADOS A PARTIR DE LEITE CRU PRODUZIDOS NO VALE DO TAQUARI/RS

Magnólia Martins Erhardt

Jeferson Aloísio Ströher

Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

Hans Fröder

Victória Zagna dos Santos

Marion Ruis

DOI 10.22533/at.ed.8932117056

CAPÍTULO 7..... 60

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E ROTULAGEM DE FRUTOS DESIDRATADOS DE GOJI BERRY (*Lycium Barbarum* L.) COMERCIALIZADOS NO MERCADO LOCAL

Catherine Teixeira de Carvalho

Isabelle de Lima Brito

Cybelle de Oliveira Dantas

Laís Chantelle

Tarcísio Augusto Gonçalves Júnior

Raiany Alves de Andrade

Layane Karine Barbosa Pessoa

Leonardo Bruno Aragão de Araujo

DOI 10.22533/at.ed.8932117057

CAPÍTULO 8..... 70

BEBIDAS LÁCTEAS UHT: CORRELAÇÃO ENTRE A VISCOSIDADE E A ANÁLISE SENSORIAL

Bruno Martins Centenaro

Sueli Marie Ohata

DOI 10.22533/at.ed.8932117058

CAPÍTULO 9..... 82

EFECTO DEL CONCHADO EN LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE COBERTURAS BITTER DE COPOAZÚ (*Theobroma grandiflorum*)

Sheila Prichard Yucra Condori

Alex Rojas Corrales

Edson Ramos Choque

Pedro Saúl Montalván Apolaya

Rubén Darío Llave Cortez

Jesús Manuel Flores Arizaca

Javier Eduardo Díaz Viteri

Larry Oscar Chañi-Paucar

DOI 10.22533/at.ed.8932117059

CAPÍTULO 10..... 96

EFEITO DA ADIÇÃO DO SORO DE LEITE NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS

Ana Thaís Campos de Oliveira

Antonia Lucivânia de Sousa Monte

Fernanda Tayla de Sousa Silva

Everlândia Silva Moura Miranda

Andreia Rodrigues da Silva

DOI 10.22533/at.ed.89321170510

CAPÍTULO 11 110

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, BACTERIOLÓGICA E SENSORIAL DO QUEIJO MINAS FRESCAL *GOURMET*

Vanessa Brito Damalio

Luanna Queiroz Costa

Cleidiane Gonçalves e Gonçalves

Luciana Pinheiro Santos

Lilian de Nazaré Santos Dias

Rosa Maria Souza Santa Rosa

Carissa Michelle Goltara Bichara

Fernando Elias Rodrigues da Silva

DOI 10.22533/at.ed.89321170511

CAPÍTULO 12..... 124

ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER VEGANO À BASE DE LENTILHA E AVEIA

Crivian Pelisser

Eduarda Caroline Vazatta

Caroline Tombini

Micheli Zanetti

Francieli Dalcanton

DOI 10.22533/at.ed.89321170512

CAPÍTULO 13..... 133

ELABORAÇÃO DE BALA DE BANANA ARTESANAL

Bruna Dara de Oliveira

Samara Drager Vanin

Luiza Rissi

Caroline Tombini

Micheli Zanetti

Francieli Dalcanton

DOI 10.22533/at.ed.89321170513

CAPÍTULO 14..... 142

ELABORAÇÃO DE BOLO COM ADIÇÃO DE FARINHA DE CASCA DE ABACAXI (*ananas comosus l. merrii*)

Sabrina Ferreira Bereza

José Raniere Mazile Vidal Bezerra
Ângela Moraes Teixeira
Maurício Rigo
DOI 10.22533/at.ed.89321170514

CAPÍTULO 15..... 152

DESENVOLVIMENTO DE GELEIA MISTA DE MANGA E MARACUJÁ

Elisângela Martelli
Monique Canal Hall
Lais Regina Mazon
Caroline Tombini
Micheli Zanetti
Francieli Dalcanton

DOI 10.22533/at.ed.89321170515

CAPÍTULO 16..... 164

DESENVOLVIMENTO E ACEITAÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA COM DIFERENTES NÍVEIS DE FARINHA DA CASCA DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*)

Isabel da Silva Knupp
Bruna Barnei Saraiva
Bruna Moura Rodrigues
Ranulfo Combuca da Silva Junior
Laura Adriane de Moraes Pinto
Dayse Maria Bernardo Maricato
Marcelo Henrique de Sá Silvério
Magali Soares dos Santos Pozza

DOI 10.22533/at.ed.89321170516

CAPÍTULO 17..... 175

NUGGETS DE CARNE DE AVES E DIFERENTES FARINHAS: DESENVOLVIMENTO, CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E CENTESIMAL

Luis Kenedy Alves Rocha Filho
Leonardo Angelo Nogueira
Hyngrid Rannielle de Oliveira Gonsalves
Marlene Nunes Damaceno

DOI 10.22533/at.ed.89321170517

CAPÍTULO 18..... 195

POTENCIAL SIMBIÓTICO DE FROZEN IOGURTE COM ADIÇÃO DE FARINHA DE BATATA DE YACON E PROBIÓTICO

Patrícia Caroline Ebertz
Viviane Schwingel Livi
Cristiane de Carli
Daneysa Lahis Kalschene
Valdemar Padilha Feltrin
Carla Adriana Pizarro Schmidt

Celeide Pereira

DOI 10.22533/at.ed.89321170518

CAPÍTULO 19.....206

POTENCIAL TECNOLÓGICO DO LICOR DE MUTAMBA (*GUAZUMA ULMIFOLIA LAM*) EM ÁLCOOL DE CEREAIS E EM CACHAÇA COMERCIAL

Janeth Aquino Fonseca de Brito

Flavio Santos Silva

Aroldo Arévalo Pinedo

DOI 10.22533/at.ed.89321170519

CAPÍTULO 20.....215

POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE SEMENTES DE QUINOA (*Chenopodium quinoa* Willd.) SUBMETIDAS A DIFERENTES CONDIÇÕES DE EXTRAÇÃO

Isabelle de Lima Brito

Maristela Alcântara

Bruno Raniere Lins de Meireles

Jayme César da Silva Júnior

Nataly Albuquerque dos Santos

Ângela Maria Tribuzy de Magalhães de Cordeiro

DOI 10.22533/at.ed.89321170520

CAPÍTULO 21.....223

PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM ATIVA PARA MACARRÃO COMO FORMA DE APLICAÇÃO DE CONHECIMENTOS MULTIDISCIPLINARES ADQUIRIDOS NO CURSO SUPERIOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Matheus Zanard Heringer

Dayane Gonçalves Moreira

Estela Corrêa de Azevedo

Ana Carolina Guedes Martins da Silva

Christyane Bisi Tonini

Fabricio Barros Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.89321170521

CAPÍTULO 22.....227

PRODUÇÃO DE ENZIMAS LIPOLÍTICAS POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO A PARTIR DO FUNGO ENTOMOPATOGÊNICO *Metarhizium anisopliae* UTILIZANDO DIVERSOS SUBSTRATOS ENCONTRADOS NA REGIAO NORTE DO BRASIL

Isadora Souza Santos Dias

Fabriele de Souza Ferraz

Gabriel Tavares Silva

Lina María Grajales

DOI 10.22533/at.ed.89321170522

CAPÍTULO 23.....238

PRODUÇÃO DE LICOR DE MORANGO COM AÇÚCAR DEMERARA

Aline Juliana Berno

Eduarda Otto

Thainã Morais
Adriana Aparecida Grandó
Caroline Tombini
Micheli Zanetti
Francieli Dalcanton

DOI 10.22533/at.ed.89321170523

CAPÍTULO 24.....	249
SUSCEPTIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS DE <i>Listeria monocytogenes</i> ISOLADA EM ABATEDOURO DE FRANGO	
Rogéria Comastri de Castro Almeida	
Tainara Santos Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.89321170524	
SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	261
ÍNDICE REMISSIVO.....	262

CAPÍTULO 7

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E ROTULAGEM DE FRUTOS DESIDRATADOS DE GOJI BERRY (*Lycium Barbarum* L.) COMERCIALIZADOS NO MERCADO LOCAL

Data de aceite: 03/05/2021

Catherine Teixeira de Carvalho

Docente do Departamento de tecnologia Agroindustrial – DGTA /UFPB

Isabelle de Lima Brito

Docente do Departamento de tecnologia Agroindustrial – DGTA /UFPB

Cybelle de Oliveira Dantas

Docente do Departamento de tecnologia Agroindustrial – DGTA /UFPB

Laís Chantelle

Discente de Pós-graduação da UFPB

Tarcísio Augusto Gonçalves Júnior

Docente da Escola Agrícola de Jundiá – UFRN

Raiany Alves de Andrade

Nutricionista formada pela Universidade potiguar

Layane Karine Barbosa Pessoa

Nutricionista formada pela Universidade potiguar

Leonardo Bruno Aragão de Araujo

Docente da Universidade Potiguar

RESUMO: O goji berry tem sido amplamente utilizado em países Asiáticos para fins medicinais e como alimento funcional. O fruto apresenta uma vasta alegação terapêutica e apelo comercial, a crescente apreciação em virtude da prevenção de várias enfermidades, tem levado ao consumo de forma indiscriminada no Brasil. Diante desta

problemática, a pesquisa buscou comparar o valor nutricional do goji berry desidratado, de três marcas vendidas no comércio local da cidade de Natal-RN, investigou as características químicas, capacidade antioxidante total (CAT) e compostos fenólicos, dessas marcas e verificou ainda se seus rótulos, disponibilizavam as informações nutricionais coerentes com os resultados obtidos conforme é exigido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Tratou-se de um estudo experimental com delineamento transversal, realizado em maio e junho de 2014. Foram utilizados os métodos oficiais de análise para determinação de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e para carboidratos foi realizado por diferenciação. A determinação da CAT baseou-se na redução de Molibdênio⁺⁶ a Molibdênio⁺⁵ pela amostra teste, e a presença de compostos fenólicos por método espectrofotométrico. Com relação à composição centesimal e comparação com o rótulo, para os teores de proteínas, marca A: 11,90%± 1,01, B: 13,90%±0,19, e marca C: 13,50%±0,83. Em relação aos teores de lipídeos, apenas a marca A estava em desacordo com seu rótulo, nas marcas B e C não houve diferenças. Para fibras, apenas a marca A demonstrou diferença significativa do seu respectivo rótulo. Pode-se afirmar que o fruto contém relevante capacidade antioxidante total e compostos fenólicos totais.

PALAVRAS-CHAVE: Composição centesimal. Goji Berry. Alimento funcional.

EVALUATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY, CENTESIMAL COMPOSITION AND LABELING OF DEHYDRATED FRUITS FROM GOJI BERRY (*Lycium barbarum* L.) COMMERCIALIZED IN THE LOCAL MARKET

ABSTRACT: The goji berry has been widely used in Asian countries for medicinal purposes and as a functional food. The fruit has a vast therapeutic allegation and commercial appeal, the growing appreciation promises healing and prevention of various diseases, and this has lead to the indiscriminate consumption in Brazil. Face of this problematic, the research aimed to compare the nutritional value of dried goji berry, with three brands marketed in Natal / RN, It was investigated the chemical characteristics, total antioxidant capacity (TAC) and phenolic compounds of these brands. It was verified still its labels, provide what the consistent nutrition information with the results obtained as required by the National Agency for Sanitary Surveillance (ANVISA). This is an experimental cross-sectional study , conducted in May and June 2014. Were used official methods of analysis for the determination of moisture, ash, protein, lipids and carbohydrates that was done by differentiation . The determination of TAC was based on the reduction Molybdenum+ 6 to Molybdenum + 5 in the test sample, and the presence of phenolic compounds by the spectrophotometric method. With relation to their composition and comparison with the label for protein, brand A: $11.90 \pm 1.01\%$, B: $13.90 \pm 0.19\%$, and brand C: 13.50 ± 0.83 . In relation to the the levels of lipids, only the brand A was at odds with his label brands in B and C were similar. For fibers, only brand A showed significant difference from the respective label. It can be affirm that the fruit contains significant total antioxidant capacity and phenolic compounds.

KEYWORDS: Chemical composition. Goji Berry. Functional food.

INTRODUÇÃO

A má alimentação nos dias atuais lidera o ranking dos fatores de risco relacionados à carga global de doenças no mundo, sendo o que mais contribui para mortalidade e o segundo fator que mais contribuiu para os anos de vida perdidos (BRASIL,2021).

A alimentação saudável constitui requisito básico para o alicerce da saúde, permitindo assegurar o potencial de crescimento e desenvolvimento humano em todas as fases da vida de forma produtiva, ativa e saudável (BRASIL, 2012).

Para uma alimentação saudável, é necessário conhecer o que se está consumindo, para isso é fundamental a leitura do rótulo dos alimentos industrializados, nele contém as informações nutricionais, as quais têm por finalidade informar ao consumidor quais nutrientes estão presentes em determinado produto. Todos os alimentos disponíveis no mercado necessitam declarar obrigatoriamente os nutrientes que apresenta de acordo com a legislação vigente. No Brasil, o órgão responsável pela Rotulagem de Alimentos Industrializados é a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) (BRASIL, 2003).

A declaração de propriedade nutricional deve vir acompanhada da apresentação de conteúdo do nutriente ao qual se refere o destaque nutricional (BRASIL, 2003). Ainda, no mercado pode-se encontrar alimentos que apresentam compostos com ação funcional

em algum nível fisiológico, são chamados de alimentos funcionais e a American Dietetic Association (ADA, 2010) afirma que: “os alimentos funcionais, incluindo alimentos integrais, fortificados e enriquecidos, têm um potencial efeito benéfico sobre a saúde quando consumidos como parte de uma dieta variada, regular, e níveis adequados.”

Dentre os vários alimentos funcionais comercializados no mercado município de Natal-RN, destaca-se o goji berry, uma fruta comercializada principalmente seca, de cor vermelha, de aspecto semelhante às uvas passas e de sabor adocicado, esses frutos tem sido amplamente utilizados em países Asiáticos para fins medicinais e como alimento funcional por mais de 4.500 anos (HUANG, 1998, DONNO et al.,2014).

O goji berry é um fruto altamente nutritivo, contendo aminoácidos essenciais, minerais, como ferro, zinco e selênio. Rico em vitaminas do complexo B e E, apresentando cerca de 500 vezes mais vitamina C do que a laranja. Além disso, possui atividade antioxidante, sendo atribuída a presença de compostos fenólicos, como taninos, flavonoides e outros compostos fenólicos simples, trazendo inúmeros benefícios como: a melhora do sistema imunológico; prevenção do câncer; redução de açúcar no sangue e lipídios, antienvhecimento e aumento da fertilidade masculina. (IONICA, NOUR & TRANDAFIR, 2012)

Diante desta problemática e considerando a limitação de estudos científicos sobre o tema, a pesquisa teve como objetivo comparar o valor nutricional do goji berry desidratado, de três marcas comercializadas em Natal/RN, investigar as características químicas, capacidade antioxidante total e compostos fenólicos das marcas, e verificar ainda se os fabricantes disponibilizavam, nos rótulos, as informações nutricionais coerentes com os resultados obtidos conforme é exigido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental com delineamento transversal, no qual foram avaliados frutos desidratados de goji berry de três distintas marcas. As amostras de conveniência foram coletadas de forma aleatória em lojas especializadas na venda de alimentos naturais localizadas no município de Natal, no período de maio a junho de 2014, sendo parte delas transportada para o laboratório de bromatologia da Universidade Potiguar, onde foram realizadas as análises de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, fibra alimentar e carboidratos. A outra parte foi encaminhada para o laboratório da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, onde foi realizada a avaliação da Capacidade Antioxidante Total (CAT) e Compostos Fenólicos Totais.

As três marcas foram analisadas em triplicata por métodos físico-químicos oficiais AOAC (1995) Instituto Adolfo Lutz (1985) de determinação de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, fibra alimentar. Os carboidratos foram definidos a partir do cálculo diferencial. A

determinação da CAT baseia-se na redução de Molibdênio⁺⁶ a Molibdênio⁺⁵ pela amostra teste, e a presença de compostos fenólicos por método espectrofotométrico.

Umidade: Determinada pelo método por secagem em estufa ventilada à 105°C com emprego de calor, descrita pelas normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

Cinzas: O método utilizado foi incineração em forno mufla a 550°C, descrita pelas normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

Fibras: Foi feita a partir do método de digestão ácido-básica utilizando como reagente ácido sulfúrico e hidróxido de sódio.

Lipídeos: Foi empregado o método de extração a frio – Bligh Dyer, baseado na extração de gordura ligada a outros compostos utilizando como solventes: clorofórmio, metanol, álcool e água destilada.

Proteínas: O método utilizado foi o de Kjeldahl, descrita pelas normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

Carboidratos: Foi utilizado o método de Nifext, por meio do cálculo diferencial.

Capacidade Antioxidante Total – CAT: O ensaio baseado na redução de Molibdênio⁺⁶ a Molibdênio⁺⁵, foram realizadas as leituras a 695 nm (PIETRO; PINEDA; AGUILAR, 1999). O resultado foi expresso em Equivalentes de ácido ascórbico (EAA).

Compostos Fenólicos Totais: A partir de extrato aquoso de goji berry pelo método espectrofotométrico, (ATHUKORALA; KIM; JEON, 2006). Os resultados foram expressos em µg de fenólicos totais em Equivalente de Ácido Gálico (EAG) por mL do extrato.

Análise estatística: Todos os dados dos experimentos realizados foram expressos como média ± desvio padrão. Para testar diferenças entre as amostras, bem como diferentes tratamentos da mesma amostra, foi utilizado o teste de análise paramétrica de análise de variância - ANOVA, usando o Graph Pad Prisma v 6.0. O teste de Tukey foi aplicado para se comprovar algumas similaridades encontradas pela ANOVA. Para melhor entendimento das diferenças estatísticas encontradas, determinou-se que estas diferenças estarão representadas pelas letras "a", "b" e "c", cujo significado demonstram que letras diferentes em uma mesma linha indicam diferença significativa pelo teste Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que concerne à composição centesimal, obtiveram-se os seguintes resultados:

Na tabela 1 estão descritos os resultados com relação a análise do teor de umidade e cinzas, a umidade das amostras A, B e C foram de 17,20%, 18,70% e 19,50% respectivamente. Os dados obtidos mostram que não houve grande diferença entre as amostras analisadas. A umidade não consta nos rótulos nutricionais, não sendo possível comparação entre os valores encontrados. No estudo de Oliveira (2014) que analisou o alimento funcional farinha de maracujá, encontrou-se o valor de 8,8% para determinação da umidade. Por sua vez, a Resolução CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para

Alimentos) nº 12 de 1978 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) caracteriza como fruta seca produtos com umidade inferior a 25%, logo, as 3 marcas analisadas estão em conformidade com a resolução quanto ao teor de umidade.

As cinzas representam o conteúdo mineral total presente no fruto Goji Berry, os teores de cinzas obtidos expõem os seguintes valores: 6,00% para a marca A, 5,70% para a marca B e 4,90% para a marca C. Macan (2013) em seu estudo que avaliou o morango desidratado e liofilizado encontrou o teor de cinzar igual à 3,4% para o morango desidratado.

GOJI BERRIES	MARCA A	MARCA B	MARCA C
g/100g	Teste	Teste	Teste
Umidade	17,20±0,33	18,70±0,02	19,50±0,54
Cinzas	6,00±1,36	5,70±1,02	4,90±0,73

Tabela 1 – Determinação da umidade e de cinzas de frutos desidratados de GOJI BERRY (*Lycium barbarum*) – Brasil, 2014.

Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Para a discussão dos resultados da análise de proteínas, lipídeos, fibras e carboidratos apresentados na tabela 02, utilizou-se como parâmetro a RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 360 (Brasil, 2003), esta determina limites de tolerância do valor declarado nos rótulos dos alimentos industrializados, que podem variar em até 20% acima ou 20% abaixo do que é informado em seus rótulos. Este intervalo de tolerância de $\pm 20\%$ foi considerado na análise estatística realizada através do método ANOVA - teste Tukey, sendo, os valores da composição centesimal apresentada nos rótulos calculados com essa margem e considerados com diferença estatística apenas as análises que estiveram acima ou abaixo desta margem de 20%.

Na determinação de lipídeos os teores obtidos nas marcas A, B e C foram de 1,60% com o desvio padrão de $\pm 0,06$, $1,52\% \pm 0,13$ e $1,34\% \pm 0,09$ respectivamente. Comparando os valores encontrados com os declarados no rótulo, apenas a marca A estava em desacordo com seu rótulo, ultrapassando os limites de tolerância de 20% para mais ou para menos do valor declarado. Nota-se, ainda, que os resultados dos testes das três marcas para este nutriente não diferem entre si, porém quando comparados os rótulos das marcas entre elas, o rótulo da marca A diverge dos rótulos das demais marcas. Fregonesi et al. (2010) em seu estudo sobre as características físico-químicas e avaliação da rotulagem do alimento funcional polpa de açaí congelado de diferentes tipos e marcas, constatou que os teores de lipídeos de todas as polpas de açaí analisadas divergiam dos rótulos.

Para proteínas os valores constatados foram de $11,90\% \pm 1,01$ para a marca A, $13,90\% \pm 0,19$ para a B, e para marca C encontrou-se $13,50\% \pm 0,83$, esses valores não

apresentam diferenças estatísticas significativas dos testes realizados quando comparados a seus respectivos rótulos. Na análise comparativa dos resultados dos testes entre si também não houve variância significativa. Porém, quando comparados com os teores de proteínas informados nos rótulos das marcas, constatou-se que apenas o rótulo da marca A divergia com o da marca C como pode-se verificar na tabela 2.

GOJI BERRIES	MARCA A		MARCA B		MARCA C	
	Teste	Rótulo	Teste	Rótulo	Teste	Rótulo
g/100g						
Proteínas	11,90 ^a ± 1,01	8,0 ^{ab}	13,90 ^a ±0,19	10,0 ^a	13,50 ^a ±0,83	14,0 ^{ac}
Lipídeos	1,60 ^a ± 0,06	58,0 ^b	1,52 ^a ±0,13	8,0 ^a	1,34 ^a ±0,09	3,6 ^a
Fibras	5,40 ^a ± 0,73	17,0 ^b	10,28 ^a ±0,28	10,0 ^a	10,40 ^a ±2,73	10,7 ^{ab}
Carboidratos*	57,43 ^a ± 2,00	33,0 ^{ab}	48,39 ^a ±1,14	70,0 ^{ac}	50,27 ^a ±3,59	75,0 ^{ac}

Tabela 2 - Determinação da composição centesimal experimental e dos valores declarados nos rótulos de três marcas de goji berry desidratados comercializadas no mercado local. – Brasil, 2014.

Fonte: Dados da pesquisa (2014). Resultados expressos como Média ± Desvio padrão das análises em triplicata de três diferentes marcas (n=9). Letras diferentes em uma mesma linha indicam diferença significativa pelo teste Tukey. *Os carboidratos totais foram calculados por diferença: 100 - (% umidade + % cinzas + % proteína bruta + % lipídeos).

Em estudo que avaliou rótulos de três marcas de leite integral UHT, os pesquisadores Furtado, Boeira e Zanchet (2010) observaram, nas análises de proteínas, que todas as amostras estavam em conformidade com a legislação, demonstrando que os produtos analisados estariam com a qualidade e as rotulagens adequadas, tornando-os aptos para o consumo.

Na análise da composição centesimal, em relação ao teor de fibras, obteve-se os seguintes resultados: 5,40% com o desvio padrão de ±0,73 A, 10,28% ±0,28 para a marca B e 10,40%±2,73 para a marca C. Ao observar a análise estatística, apenas a marca A demonstrou diferença significativa para seu respectivo rótulo, estando em desacordo com a legislação. Já para a avaliação dos rótulos entre si, apenas o rótulo da marca A apresentou diferença em relação a marca B. Mello et al. (2012) realizaram trabalho similar com barras de cereais realizando a análise físico-química e comparando com os rótulos, os mesmos observaram que ao analisar o teor de fibras, todas as amostras estavam em desacordo com seus respectivos rótulos.

Os frutos desidratados de goji berry analisados continham grande quantidade de carboidratos, a marca A apresentou o teor de 57,43%±2,00, a marca B 48,36%±1,14 e a marca C 50,27%±3,59, os dados estatísticos demonstram adequação dos resultados dos testes em comparação com seus rótulos, estando assim em concordância com a legislação. Relacionando os rótulos entre si, verificou-se diferenças significativas apenas em relação

ao rótulo da marca A quando comparado com o produto de marca C. Nogueira e Venturini Filho (2013) avaliaram a composição centesimal relacionado aos rótulos de bebidas de manga e de goiaba, os autores observaram que dentre as quatro marcas analisadas, a metade respeitou a variação de $\pm 20\%$ para o teor de carboidratos, enquanto que as demais ficaram em desacordo com o que está preconizado na legislação de rotulagem nutricional.

Os compostos fenólicos encontrados nos extratos aquosos dos frutos em estudo estão demonstrados no gráfico 1. Apresentaram teores de 572,4 μg EAG/mL para a marca A, 443,2 μg EAG/mL para a marca B, e 538,1 μg EAG/mL para a marca C. Indicando grande potencial do goji berry como alimento funcional, visto que os compostos fenólicos são classificados como principais compostos antioxidantes. Barros (2012), em estudo que avaliou a atividade antioxidante e compostos fenólicos do extrato aquoso de frutas tropicais, encontrou valores aproximados para o valor obtido para uvas (535,0 μg /mL). As letras diferentes acima de cada gráfico indicam diferença significativa entre as marcas estudadas, obteve-se diferença estatística entre as marcas A e B como também entre as marcas B e C, esperava-se que essa variação estatística não fosse relevante entre as marcas, porém, a análise da variância ANOVA demonstrou que o teor de compostos fenólicos pode variar de acordo com o fabricante.

Gráfico 1 - Compostos fenólicos

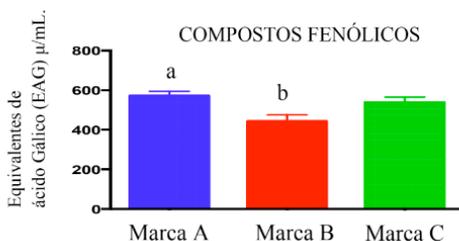


Gráfico 1- Compostos fenólicos totais de extrato aquoso de três marcas de goji berry desidratados comercializadas no mercado local, expressos em Equivalente de Ácido Gálico (EAG) $\mu\text{g}/\text{mL}$. – Brasil, 2014.

Fonte: Dados da pesquisa (2014). Diferentes letras indicam diferenças significativas entre as concentrações de cada extrato aquoso de goji berry, usando ANOVA, através do teste Tukey.

Gráfico 2 – Capacidade antioxidante total (CAT).

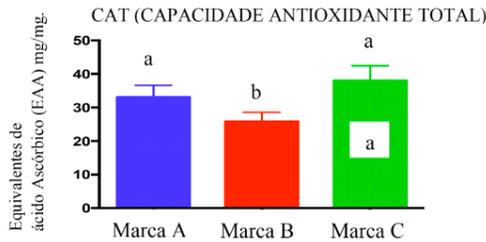


Gráfico 2 - Capacidade Antioxidante Total - CAT de três marcas de goji berry desidratados comercializadas no mercado local, expresso em Equivalente de Ácido Ascórbico (EAA) mg/mg. – Brasil, 2014.

Fonte: Dados da pesquisa (2014). Diferentes letras indicam diferenças significativas entre as concentrações de cada extrato aquoso de goji berry, usando ANOVA, através do teste Tukey.

Antioxidantes são compostos que tem capacidade de evitar que substâncias biológicas ou químicas dos radicais livres causem danos oxidativos ao organismo, o que leva ao crescente interesse na busca de alimentos que contenham tal característica. O gráfico 2 apresenta os valores da Capacidade Antioxidante Total - CAT dos frutos desidratados de goji berry, este teste avalia a capacidade de uma amostra em doação de elétrons em um ambiente levemente ácido assim neutralizando espécies reativas, como as que se encontra no oxigênio. Os resultados expressos no gráfico mostram valores de 33,00mg/mg para a marca A, para a marca B 25,80mg/mg e 38,00mg/mg para a marca C. Os resultados indicam que o fruto contém capacidade antioxidante total elevada. Gordon et al. (2012) avaliaram propriedades antioxidantes e atividade antiproliferativa de extratos de açaí e verificaram índices de CAT notavelmente elevados, semelhantes aos encontrados nos frutos do goji berry.

Os dados estatísticos expressaram a mesma diferença entre as marcas que as encontradas na avaliação dos compostos fenólicos, as marcas A e B apresentaram diferenças estatísticas, como também houve variação significativa entre as marcas B e C.

CONCLUSÃO

As análises realizadas com o goji berry (*Lycium barbarum* 7.) desidratado comercializado no município de Natal-RN, demonstraram que o fruto é uma boa fonte de proteínas, oferece uma pequena porção de lipídeos e tem uma boa quantidade de carboidratos.

Comparando a composição centesimal com o rótulo, apenas a marca A, para os constituintes lipídeos e fibras, apresentou diferença estatística significativa entre o teste e o que apresentava no rótulo, estando em desacordo com a legislação. Pode-se afirmar

que o fruto contém relevante capacidade antioxidante total e compostos fenólicos totais, corroborando para as alegações de propriedades funcionais do fruto.

A rotulagem de alimentos industrializados é um tema frequente e abordado adequadamente pela produção acadêmica. Para o profissional nutricionista a rotulagem nutricional auxilia nas ações de promoção e prevenção à saúde no âmbito coletivo e individual. Visto isso, incentiva-se a prática da leitura dos rótulos pelos consumidores, questiona-se sobre o compromisso da indústria de alimentos e a forma como as Tabelas de Composição apresentam seus dados, de modo a proporcionar um maior esclarecimento do consumidor na escolha de alimentos mais adequados à sua necessidade.

REFERÊNCIAS

ADA, American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Functional foods. **J Am Diet Assoc.** 2010; 109: 509-527.

ADOLFO, Lutz. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, v. 1, 1985.

A.O.A.C, Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists** (method 920.39, C). Arlington: 1995, chapter 33. p. 10-12. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 13. Ed., Washington, AOAC, 1980. p.858.

ATHUKORALA, Y; KIM, Kil-Nam; JEON, You-Jin. Antiproliferativa e propriedades antioxidantes de um hidrolisado enzimático de alga marrom, *Ecklonia cava* **Food and Chemical Toxicology** , v. 44, n. 7, p. 1065-1074, 2006.

BARROS, JAC. **Avaliação da atividade antioxidante e antiproliferativa do extrato aquoso de frutas tropicais**/ Natal, 2012 – Repositório UFRN.

BRASIL. Anvisa–Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução–RDC nº 360 de 23/12/03–Regulamento Técnico Sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos. **DOU**. 23dez 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Fascículo 1 Protocolos de uso do guia alimentar para a população brasileira na orientação alimentar: bases teóricas e metodológicas e protocolo para a população adulta** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Universidade de São Paulo. – Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 26 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

FREGONESI, BM et al. **Polpa de açaí congelada: características nutricionais, físico-químicas, microscópicas e avaliação da rotulagem**. 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/controladoria/Downloads/polpa de açaí congelada.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2014.

DONNO, D. et al. (2014). **Goji berry fruit (*Lycium spp.*): antioxidant compound fingerprint and bioactivity evaluation**. Journal of Functional Foods, 18(1):1070-85. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S175646461400191>.

GORDON, A et al. Chemical characterization and evaluation of antioxidant properties of Açai fruits (*Euterpe oleraceae* Mart.) during ripening. **Food chemistry**, v. 133, n.2, p. 256-263, 2012.

HUANG, Y et al. Elimination Effect of Total Flavonoids from *Lycium barbarum* L. About Oxygen Radicals assets and inhibitory effects About Breaking heat Production L1210 cells. 1998. Wei Sheng Yan Jiu. **Journal of Research hygiene**, 27, 109-11, 115.

IONICA, M. E.; Nour, V.& TRANDAFIR, I. (2012). **Polyphenols content and antioxidant capacity of goji fruits (*Lycium chinense*) as affected by the extraction solvents**. South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment, 3(2):121-9. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/288802749_Polyphenols_content_and_antioxidant_capacity_of_goji_fruits_Lycium_chinense_as_affected_by_the_extraction_solvents.

MACAN, LR. **Avaliação físico-química comparativa do morango (alibion), desidratado pelos métodos de secagem e liofilização**. 2013.

NOGUEIRA, AMP; VENTURINI FILHO, WG. **Teores de nutrientes, valores energéticos e legalidade em bebidas não-alcoólicas comerciais de manga e de goiaba**. 2013. Revista Energia na agricultura. Disponível em: <file:///C:/Users/controladoria/Downloads/593-3067-2-PB.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2014.

OLIVEIRA, GA. **Determinação de parâmetros de qualidade do maracujá (*Passiflora edulis* f. flavicarpa) por espectroscopia MID e NIR e calibração multivariada**. 2014.

PIETRO, P; PINEDA, M; AGUILAR, M. **Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex: specific application to the determination of vitamin E**. 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10222007>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

WEI X, LJ. **Chemical studies on the root bark of *Lyciumchinense***. *Zhongcaoyao*. 2009. 34580-581 (CAN 141: 346 494).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceitação 10, 12, 13, 15, 16, 30, 32, 70, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 102, 103, 104, 106, 108, 111, 113, 118, 120, 142, 147, 148, 149, 150, 164, 166, 202, 210, 224

Alimentos saudáveis 97

Alimento vegano 124

Anacardium occidentale L. 19

Apis 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44

Artesanal 1, 2, 3, 4, 5, 54, 55, 58, 59, 84, 115, 116, 117, 122, 123, 133, 135, 140, 184, 193, 214, 248

B

Bebida láctea 70, 71, 72, 75, 78, 80, 164, 165, 166, 168, 171, 204

C

Cana-de-açúcar 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 238

Characterization 35, 69, 95, 111, 163, 173, 175, 192, 213, 222, 256, 257, 259

Conservação 37, 38, 43, 48, 80, 134, 152, 153, 154, 160, 208, 229

D

Derivado lácteo 164

Desenvolvimento de produto 124

Doce 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 35, 45, 48, 82, 90, 133, 140, 162, 163, 174, 197, 198, 209, 238

E

Elaboração 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 28, 30, 31, 33, 47, 48, 52, 54, 96, 99, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 115, 120, 122, 124, 126, 131, 133, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 150, 152, 154, 163, 167, 174, 176, 177, 179, 180, 184, 185, 189, 190, 193, 194, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 206, 208, 209, 210, 212

Embutidos 96, 97, 98, 99, 105, 106, 107, 187

F

Farinha 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 25, 26, 28, 30, 32, 47, 48, 50, 51, 52, 63, 129, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 177, 178, 179, 180, 181, 186, 191, 192, 194, 195, 196, 198, 199, 202, 233

Farinhas 11, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 46, 48, 50, 51, 53, 143, 144, 167, 173, 175, 177, 179, 180, 187, 188

Fibra 17, 18, 24, 25, 27, 30, 32, 33, 46, 49, 62, 89, 90, 142, 148, 149, 175, 179, 182, 183,

184, 186, 187, 190, 207

G

Geleia 35, 143, 152, 154, 158, 159, 160, 161, 162, 163

H

Hambúguer 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132

I

Intenção de compra 10, 12, 13, 15, 16, 73, 74, 79, 120, 147, 164, 166, 167, 169, 170, 171, 172

Ipomoea batatas 10, 11

L

Leite cru 54, 55, 56, 57, 59, 122, 250, 253

M

Malpighia glabra L. 19, 32

Melipona 34, 35, 37, 40, 41, 42, 43

P

Pequeno produtor familiar 1

Preferência 10, 36, 78, 97, 155

Processamento 5, 6, 7, 12, 16, 18, 19, 20, 25, 31, 39, 43, 44, 47, 49, 51, 52, 106, 107, 108, 111, 112, 115, 116, 117, 122, 144, 145, 154, 162, 163, 165, 172, 177, 180, 181, 190, 212, 214, 218, 228, 233, 237, 239, 248, 251, 252, 254

Produção 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 19, 42, 43, 47, 52, 53, 54, 55, 59, 68, 71, 81, 96, 97, 98, 102, 103, 105, 106, 107, 110, 111, 115, 121, 122, 126, 133, 134, 142, 143, 144, 145, 146, 151, 152, 153, 163, 165, 173, 174, 176, 177, 178, 180, 182, 189, 192, 195, 201, 208, 209, 212, 213, 216, 226, 227, 228, 229, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 245, 246, 248, 249, 251, 252

Q

Qualidade 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 24, 29, 35, 36, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 65, 69, 71, 80, 102, 103, 104, 107, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 120, 121, 122, 125, 126, 132, 134, 140, 153, 162, 163, 173, 179, 185, 186, 189, 192, 193, 196, 200, 202, 206, 208, 209, 210, 216, 226, 233, 236, 240, 261

Queijo artesanal 54, 55, 58

R

Reaproveitamento 134, 140, 142, 143, 144, 150, 167, 174

Resíduo alimentar 164

Resíduos 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 48, 52, 53, 56, 57, 59, 142, 143, 144, 150, 151, 164, 165, 166, 167, 172, 173, 174, 227, 228, 229, 234, 235, 236, 245

Resíduo vinícola 46

S

Secagem 12, 25, 30, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 56, 63, 69, 142, 148, 183, 225, 230, 253

Snacks 19

Subproduto 1, 2, 32, 96, 97, 164, 233

Subprodutos 1, 4, 19, 32, 47, 143, 164, 172, 174, 176, 184, 187, 192, 193, 233, 237

Sustentabilidade 1, 2, 43, 52, 164, 165

T

Tecnologia do leite 111, 166

Tucupi 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 178

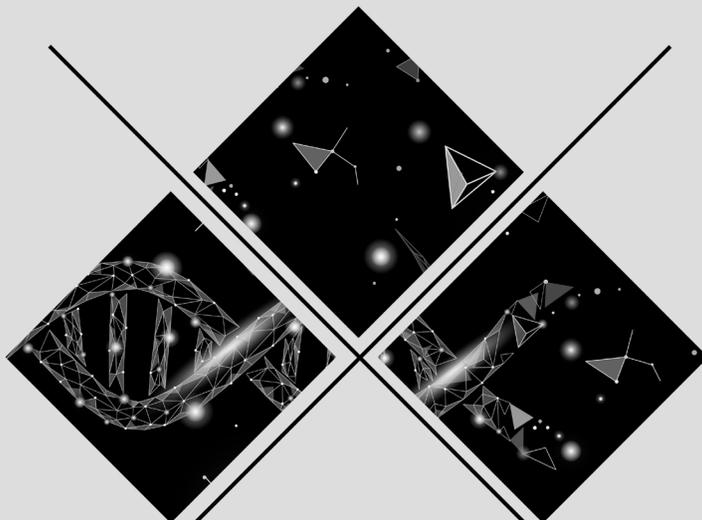
V

Valor nutricional 20, 46, 49, 60, 62, 102, 104, 117, 134, 143, 144, 176, 195, 198, 240

Vida de prateleira 71, 111, 112, 114, 118

Viscosidade 37, 70, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 178

Investigação Científica no Campo da Engenharia e da Tecnologia de Alimentos 2



 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

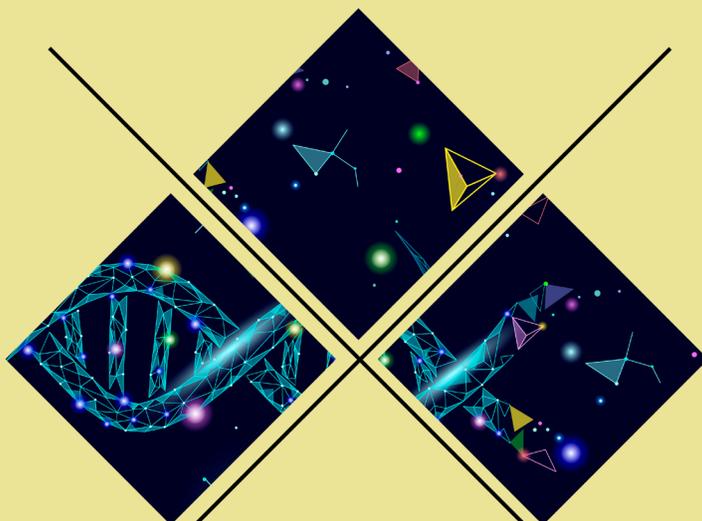
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora

Ano 2021

Investigação Científica 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