



3

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE



3

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

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.

Open access publication by Atena Editora



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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – 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
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
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. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
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 Girlene 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 Alfenas

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 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
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 da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
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 Gonçalo 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

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadora: Carla Cristina Bauermann Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A411 Alimentos, nutrição e saúde 3 / Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-407-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.075211308>

1. Nutrição. 2. Saúde. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II. Título.

CDD 613

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; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A presente obra “Alimentos, Nutrição e Saúde” publicada no formato *e-book*, traduz o olhar multidisciplinar e intersetorial da Alimentação e Nutrição. Os volumes abordarão de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e revisões que transitam nos diversos caminhos da Nutrição e Saúde. O principal objetivo desse *e-book* foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país em quatro volumes. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à avaliação antropométrica da população brasileira; padrões alimentares; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos e preparações, determinação e caracterização de alimentos e de compostos bioativos; desenvolvimento de novos produtos alimentícios e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos nestes volumes com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área da Alimentação, Nutrição, Saúde e seus aspectos. A Nutrição é uma ciência relativamente nova, mas a dimensão de sua importância se traduz na amplitude de áreas com as quais dialoga. Portanto, possuir um material científico que demonstre com dados substanciais de regiões específicas do país é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade. Deste modo a obra “Alimentos, Nutrição e Saúde” se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor, seja ele um profissional, acadêmico ou apenas um interessado pelo campo das ciências da nutrição, tenha acesso a um panorama do que tem sido construído na área em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!


Carla Cristina Bauermann Brasil

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

BIOATIVIDADE DO FITATO DIETÉTICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA


Dayane de Melo Barros
Hélen Maria Lima da Silva
Danielle Feijó de Moura
Tamiris Alves Rocha
Silvio Assis de Oliveira Ferreira
Andreza Roberta de França Leite
Michelle Figueiredo Carvalho
Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira
Diego Ricardo da Silva Leite
Talismania da Silva Lira Barbosa
Cleidiane Clemente de Melo
Juliane Suelen Silva dos Santos
Maurilia Palmeira da Costa
Marcelino Alberto Diniz
Roberta de Albuquerque Bento da Fonte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113081>

CAPÍTULO 2..... 16

COMPUESTOS BIOACTIVOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE EN FRUTOS SILVESTRES ALTOANDINOS


Carlos Alberto Ligarda Samanez
David Choque Quispe
Henry Palomino Rincón
Betsy Suri Ramos Pacheco
Elibet Moscoso Moscoso
Mary Luz Huamán Carrión
Diego Elio Peralta Guevara

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113082>

CAPÍTULO 3..... 29

ENRIQUECIMENTO DE BISCOITO COM COMPOSTOS BIOATIVOS PARA COMBATER A OSTEOPOROSE


Marcele Leal Nörnberg
Maria de Fátima Barros Leal Nörnberg
Cátia Regina Storck

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113083>

CAPÍTULO 4..... 35

ELABORAÇÃO DE MOUSSE COM REDUZIDO TEOR DE AÇÚCAR E ENRIQUECIDO COM POLIFENÓIS

Marcele Leal Nörnberg
Maria de Fátima Barros Leal Nörnberg
Cristiana Basso


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113084>

CAPÍTULO 5..... 42

ADIÇÃO DE NUTRIENTES EM CHOCOLATE – MINI REVISÃO

Beatriz Lopes de Sousa

Suzana Caetano da Silva Lannes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113085>

CAPÍTULO 6..... 58

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA FARINHA DE TRIGO BRANCA ADICIONADA DE FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS

Fabiane Mores

Micheli Mayara Trentin


Fernanda Copatti

Tamires Pagani

Mirieli Valduga

Marlene Bampi

Andreia Zilio Dinon

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113086>

CAPÍTULO 7..... 65


AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE GELADO COMESTÍVEL COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE DOCE CREMOSO DE UVAIA

Márcia Liliane Rippel Silveira

Aline Finatto Alves

Vanessa Pires da Rosa

Andréia Cirolini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113087>

CAPÍTULO 8..... 74

ANÁLISE DE FARINHA DE TRIGO ADICIONADA DE POLVILHO DOCE PARA ELABORAÇÃO DE PÃO TIPO HOT DOG


Fabiane Mores

Andreia Zilio Dinon

Bárbara Cristina Costa Soares de Souza

Tamires Pagani

Mirieli Valduga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113088>

CAPÍTULO 9..... 85

DOCE EM MASSA DE GRAVIOLA (*Annona muricata* L.) COM REDUZIDO VALOR CALÓRICO: DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO

Ana Lúcia Fernandes Pereira

Clara Edwiges Rodrigues Acelino


Romário de Sousa Campos

Bianca Macêdo de Araújo

Virgínia Kelly Gonçalves Abreu

Tatiana de Oliveira Lemos

Francineide Firmino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0752113089>

CAPÍTULO 10..... 97

FABRICAÇÃO DE GELEIA A BASE DE GOIABA VARIANDO A QUANTIDADE DE CONDIMENTOS

Thiago Depieri


Jeancarlo Souza Santiago

Gustavo Belensier Angelotti

Lucas Marques Mendonça

Lucas Rodrigues Lopes

Welberton Paulino Mohr Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130810>

CAPÍTULO 11..... 107


ESTUDO DA PÓS-ACIDIFICAÇÃO DE IOGURTES E LEITES FERMENTADOS COM POLPA DE BURITI (*Mauritia flexuosa* L. f.)

Daniela Cavalcante dos Santos Campos

Karoline Oliveira de Souza

Jéssica Kellen de Souza Mendes

Tais Oliveira de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130811>

CAPÍTULO 12..... 118

SUBSTITUIÇÃO DE ADITIVOS SINTÉTICOS POR FONTES NATURAIS EM PRODUTOS CÁRNEOS: UMA REVISÃO

Job Ferreira Pedreira

Alexandre da Trindade Alfaro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130812>

CAPÍTULO 13..... 129

ANÁLISE DO PERFIL QUÍMICO E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO EXTRATO HIDROMETANÓLICO DE CACAUÍ

Josiana Moreira Mar


Jaqueline de Araújo Bezerra

Sarah Larissa Gomes Flores

Edgar Aparecido Sanches

Pedro Henrique Campelo

Valdely Ferreira Kinupp

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130813>

CAPÍTULO 14..... 139


CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, REOLÓGICA E ESTRUTURAL DA FARINHA DE PINHÃO (*Araucaria Angustifolia*) CRU E COZIDO VISANDO APLICAÇÃO EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Barbara Geremia Vicenzi

Fernanda Jéssica Mendonça

Denis Fabrício Marchi


Daniele Cristina Savoldi
Ana Clara Longhi Pavanello
Thais de Souza Rocha
Adriana Lourenço Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130814>

CAPÍTULO 15..... 152

**AVALIAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL, VOLÁTIL E DE ÁCIDOS GRAXOS DO MUCAJÁ
(*ACROCOMIA ACULEATA*)**


Tasso Ramos Tavares
Francisca das Chagas do Amaral Souza
Jaime Paiva Lopes Aguiar
Edson Pablo da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130815>

CAPÍTULO 16..... 164

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE DIFERENTES PROCESSOS DE PRODUÇÃO
DE GELADO COMESTÍVEL DE UVAIA**


Márcia Liliane Rippel Silveira
Aline Finatto Alves
Andréia Cirolini
Vanessa Pires da Rosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130816>

CAPÍTULO 17..... 172

**CARACTERIZAÇÃO DE PÓS DE MORANGO OBTIDOS PELA SECAGEM EM LEITO DE
ESPUMA (*FOAM MAT DRYING*)**


Joyce Maria de Araújo
Amanda Castilho Bueno Silva
Luiza Teixeira Silva
Bruna de Souza Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130817>

CAPÍTULO 18..... 179

**CLASSIFICAÇÃO E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE MARACUJÁ-AZEDO,
COMERCIALIZADOS EM FEIRAS LIVRES NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM – PARÁ**

Jailson Sousa de Castro
Natália Santos da Silva
Thaisy Gardênia Gurgel de Freitas
Maria Lita Padinha Côrrea Romano


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130818>

CAPÍTULO 19..... 190

**AVALIAÇÃO DO TEOR DE MACRO NUTRIENTES DE DUAS VARIEDADES DE MANÁ
CUBIU**

Ana Beatriz Silva Araújo
Nádja Miranda Vilela Goulart


Filipe Almendagna Rodrigues
Elisângela Elena Nunes Carvalho
Eduardo Valério de Barros Vilas Boas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130819>

CAPÍTULO 20..... 195

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE MANTEIGA GHEE COMERCIALIZADA NA CIDADE DE NATAL/ RN


Michele Dantas
Uliana Karina Lopes de Medeiros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130820>

CAPÍTULO 21..... 207

USO DE ANTIOXIDANTES: ROTULAGEM DE ALIMENTOS


Tatiana Cardoso Gomes
Dehon Ricardo Pereira da Silva
Vanda Leticia Correa Rodrigues
Tânia Sulamytha Bezerra
Lícia Amazonas Calandrini Braga
Suely Cristina Gomes de Lima
Pedro Danilo de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130821>

CAPÍTULO 22..... 214

ONDAS DE CONSUMO DO CAFÉ


Cintia da Silva Araújo
Leandro Levate Macedo
Wallaf Costa Vimercati
Hugo Calixto Fonseca
Hygor Lendell Silva de Souza
Magno Fonseca Santos
Solciaray Cardoso Soares Estefan de Paula
Pedro Henrique Alves Martins
Raquel Reis Lima
Cíntia Tomaz Sant'Ana
Ramon Ramos de Paula

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130822>

CAPÍTULO 23..... 220

INHAME DA ÍNDIA: DA PESQUISA CIENTÍFICA AO PRATO DO CONSUMIDOR


Daiete Diolinda da Silveira
Rochele Cassanta Rossi
Tanise Gemelli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130823>

CAPÍTULO 24.....229

PROCESSING INFLUENCE ON DARK CHOCOLATE STRUCTURE


Vivianne Yu Ra Jang
Orquídea Vasconcelos dos Santos
Suzana Caetano da Silva Lannes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130824>

CAPÍTULO 25.....239

EFFECT OF CRICKET MEAL (*GRYLLUS ASSIMILIS*) AS A POTENTIAL SUPPLEMENT ON EGG QUALITY AND PERFORMANCE OF LAYING HEN


Jhuniar Abrahan Marcía Fuentes
Ricardo Santos Aleman
Ismael Montero Fernández
Selvin Antonio Saravia Maldonado
Manuel Carrillo Gonzales
Alejandrino Oseguera Alfaro
Madian Galo Salgado
Emilio Nguema Osea
Shirin Kazemzadeh
Lilian Sosa
Manuel Alvarez Gil

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130825>

CAPÍTULO 26.....250

USO DE MICROFILTRAÇÃO NA CONSERVAÇÃO DE LEITE


Leandro Levate Macedo
Wallaf Costa Vimercati
Cintia da Silva Araújo
Pedro Henrique Alves Martins
Solciaray Cardoso Soares Estefan de Paula
Magno Fonseca Santos
Hugo Calixto Fonseca
Cíntia Tomaz Sant'Ana
Raquel Reis Lima
Hygor Lendell Silva de Souza
Ramon Ramos de Paula



 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130826>

CAPÍTULO 27.....256

LACTOSE: DA ETIOLOGIA DA INTOLERÂNCIA À DETERMINAÇÃO EM ALIMENTOS “BAIXO TEOR” E “ZERO” LACTOSE

Magda Leite Medeiros
Cristiane Bonaldi Cano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130827>

CAPÍTULO 28	270
HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DA LACTOSE PRESENTE NO SORO DE LEITE: ENZIMA LIVRE E IMOBILIZADA	
Aline Brum Argenta	
Alessandro Nogueira	
Agnes de Paula Scheer	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130828	
CAPÍTULO 29	283
FTI-MIR E MÉTODOS QUIMIOMÉTRICOS PARA RECONHECIMENTO DE PADRÕES DE SOROS EM ADULTERAÇÕES DE LEITE	
Simone Melo Vieira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.07521130829	
SOBRE O ORGANIZADORA	294
ÍNDICE REMISSIVO	295

ADIÇÃO DE NUTRIENTES EM CHOCOLATE – MINI REVISÃO

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 05/05/2021

Beatriz Lopes de Sousa

Departamento de Tecnologia Bioquímico-
Farmacêutica, Faculdade de Ciências
Farmacêuticas - Universidade de São Paulo
São Paulo – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/3435712808718676>

Suzana Caetano da Silva Lannes

Departamento de Tecnologia Bioquímico-
Farmacêutica, Faculdade de Ciências
Farmacêuticas - Universidade de São Paulo
São Paulo – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/2988634049584035>
<https://orcid.org/0000-0002-4481-7376>

RESUMO: A presença dos desfalques nutricionais na alimentação dos indivíduos atualmente pode gerar malefícios no desenvolvimento deles. Uma solução é realizar a fortificação de alimentos com nutrientes por meio da microencapsulação, por exemplo, através do método de *spray drying*, resultando em produtos funcionais atrativos para os consumidores, especialmente no sistema alimentício chocolate. Com base nos artigos, livros e páginas da web selecionadas observou-se que diversos perfis de consumidores colaboram com o aumento do investimento relacionado à ampliação do desenvolvimento de novas formulações de chocolate através da técnica de *spray drying*. Destacamos as oportunidades e desafios em relação ao consumo de chocolates

nutricionais.

PALAVRAS - CHAVE: Alimentação; fortificação de alimentos; microencapsulação; *spray drying*; cacau.

ADDITION OF NUTRIENTS IN CHOCOLATE – MINI REVIEW

ABSTRACT: The presence of nutritional shortage in food of individuals nowadays can bring harm in their development. One solution is to realize the food fortification with nutrients by microencapsulation, for example, using the *spray drying* method, resulting in attractive functional products for consumers, especially in the chocolate food system. Based in selected articles, books, and webpages, it was observed that many consumers profile collaborated with investment increase related to development extension of new chocolate formulations by *spray drying* technique. We highlighted the opportunities and challenges regarding the consumption of nutritional chocolates.

KEYWORDS: food fortification; microencapsulation; *spray drying*; cocoa.

1 | INTRODUÇÃO

Devido a correria do dia a dia imposta principalmente nas áreas urbanas, há uma grande busca por uma alimentação rápida e prática, visando ganhar tempo para a realização de outras tarefas, como por exemplo o trabalho (BALEM, 2017). Além disso, atualmente, em razão ao distanciamento social, uma das medidas

de contenção mais eficazes para a prevenção da pandemia de COVID-19, levou muitos indivíduos a aderirem o consumo de alimentos não saudáveis (MALTA, 2020). Segundo o estudo “Distanciamento social, o sentimento de tristeza e estilos de vida da população brasileira durante a pandemia de COVID-19” publicado no ano de 2020, o consumo de alimentos não saudáveis aumentou ao longo desse tempo, tendo um aumento considerável no consumo de congelados e no consumo de “salgadinhos de pacote”. Estes alimentos por serem melhores no quesito conservação e praticidade, tornam-se assim mais procurados, já que se evita sair em excesso durante o período de pandemia para comprar alimentos em estabelecimentos, como supermercados, reduzindo a possibilidade de contaminação com o vírus (MALTA, 2020; OLIVEIRA, ABRANCHES e LANA, 2020; FERNANDEZ et al., 2020). Esse hábito adquirido por muitos da população causa déficits nutricionais na alimentação nas diferentes faixas etárias da vida, o que gera um impacto direto na saúde podendo gerar problemas futuros que influenciarão negativamente no desenvolvimento do indivíduo, como a anemia, causada por falta de ferro, ácido fólico e vitamina B12 ou então a baixa energia e cansaço constante, gerados pela falta de carboidratos, dentre outros problemas (NEKEL, 2013; ALMEIDA, 2017).

Com base nesse cenário atual uma forma de suprir esses déficits gerados pela a alimentação é através de alimentos fortificados que sejam atrativos e que ofereçam benefícios a saúde destes consumidores concomitantemente (MARQUES, et al., 2012; AGIBERT, LANNES, 2018; YAMASAKI, 2020; FERNANDEZ et al., 2020).

Esses alimentos podem ser enriquecidos através da microencapsulação dos nutrientes de interesse pelo método de secagem por *spray*, no qual os nutrientes podem ser inseridos no alimento, durante o processo de produção, resultando em um produto fortificado estável e sem mudanças significantes em suas características originais, como a cor, dureza, sabor, odor entre outros e que possua um baixo custo (VELLOZO e FISBERG, 2010; MARQUES, et al., 2012; AGIBERT, LANNES, 2018; SILVA, K. C. 2018). Gerando assim, um alimento saudável, atrativo e funcional, suprimindo as necessidades dos consumidores (FADINI, 2020; YAMASAKI, 2020).

Neste trabalho o alimento escolhido para abordagem sobre enriquecimento é o chocolate, sendo muito apreciado e possui uma grande popularidade no mundo inteiro (REIS, 2020).

De acordo com um estudo realizado em 2017, a Suíça lidera o consumo per capita anual de chocolate tendo um consumo de 8,8 kg, seguido pela Áustria com um consumo de 8,1 kg, Alemanha 7,9 kg, Reino Unido 7,6 kg, Suécia 6,6 kg, Bélgica 5,6 kg, Rússia 4,8 kg, Estados Unidos 4,4 kg, França 4,3 kg, Brasil 1,2 kg, Japão 1,2 kg e China 0,1 kg (NIALL, 2021).

No Brasil, entre janeiro e setembro de 2020, a taxa de entrada da categoria de chocolates nos lares brasileiros foi de 90,1%, segundo pesquisa realizada pelo Instituto Kantar, encomendada pela Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e

Balas (Abicab) (SUDRÉ, 2021).

Além de sua popularidade mundial, o chocolate se apreciado com moderação, com seus nutrientes, pode trazer benefícios decorrentes de seus flavonoides e polifenóis, que atuam como antioxidantes, além de possuir alto valor energético (GENOVESE, LANNES, 2010; LANNES, 2016; CARVALHO, ROMOFF, LANNES, 2018; REIS, 2011).

2 | METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada através das seguintes bases de dados: Google, Google Scholar, Scielo e Science Direct. Os termos utilizados foram (alimentos fortificados; chocolate; *spray drying*; alimentação; microencapsulação; deficiência nutricional) encontrados tanto em língua portuguesa quanto em língua inglesa, onde os principais artigos selecionados possuem data de publicação entre o período de 2001 a 2021.

3 | REVISÃO

3.1 Alimentos fortificados

A indulgência saudável, *healthy indulgence* do inglês, gera o sentimento de prazer nos consumidores, através do consumo desses alimentos que são saborosos e saudáveis ao mesmo tempo. Há um crescimento pela busca por alimentos funcionais que possuem essas características citadas anteriormente, devido ao aumento de consumidores conscientes ao longo dos anos (CUOZZO, 2019; GIULIANI, 2020).

Mesmo com os diversos benefícios apresentados em relação ao chocolate, a fortificação de um produto como esse só traria vantagens ao consumidor, podendo aumentar suas características funcionais, trazendo vantagens à saúde, reduzindo ou erradicando deficiências nutricionais, tornando-se assim muito mais atrativo (ARABBI, 2001; HINNEH et al., 2019; STEPHANIE et al., 2019; PALHARES, 2020).

O enriquecimento do chocolate com nutrientes além de atrair os adultos conscientes, pode ser muito atraente para as crianças, as quais nesse momento inicial da vida precisam estar bem nutridas por uma alimentação adequada para ter um bom crescimento e desenvolvimento de uma vida saudável, evitando consequências para a vida futura da criança, como, por exemplo, dificuldade na aprendizagem (AMORIM, 2018; KANAMARLAPUDI, MUDDADA, 2019).

3.2 Vantagens dos alimentos fortificados às diferentes fases da vida

3.2.1 Infância

Uma alimentação saudável e variada deve ser incentivada desde o início da vida para que o indivíduo crie bons hábitos alimentares, evitando o consumo em excesso de

alimentos que podem ser prejudiciais à saúde (PEREIRA, MOREIRA, NUNES, 2020).

No entanto a alimentação na infância pode ser influenciada pelo perfil social e econômico em que a família da criança se encontra, gerando assim um risco para o desenvolvimento nutricional durante essa fase da vida (DANTAS, et al., 2020; ROCHA, 2020).

De acordo com o boletim do Estudo Nacional de Fortificação da Alimentação Complementar (ENFAC), com o título “Como prevenir a anemia e outras deficiências de nutrientes na infância” publicado em 2014 em conjunto com a Organização Mundial da Saúde (OMS), foi proposta a inserção de sachê de micronutrientes em pó na alimentação infantil, sendo o estudo realizado com crianças de 6 a 8 meses de idade atendidas em unidades básicas de saúde. Com base nessa pesquisa pode-se observar que a fortificação da alimentação reduziu os casos de anemia, houve uma diminuição nos déficits de vitamina A, ferro, redução de outros problemas de saúde, como, menores ocorrências de febre e chiado do peito e houve menos casos de insuficiência de vitamina E. Mostrando-se assim um bom método para a redução de deficiências nutricionais (CARDOSO, 2014).

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS Brasil, 2020) a deficiência de ferro, muito comum no mundo, além de causar anemia, em crianças com idade inferior a dois anos pode gerar danos irreparáveis ao desenvolvimento cerebral das crianças.

Diversos estudos realizados tanto no Brasil como em outros países demonstram que a fortificação com vários tipos de micronutrientes, com implementação em países carentes ou com grande desigualdade, pode reduzir esses déficits nutricionais causado pela alimentação defasada (CARDOSO, 2014).

3.2.2 Adolescência

A adolescência é o momento inicial da vida em que os indivíduos se tornam mais livres para escolher o que irão consumir ou não, por passarem mais tempo longe dos pais, seja saindo com os amigos ou então passando o tempo na escola. Isso para os adolescentes, pode parecer fantástico, porém isso dá brecha a alta inclusão de alimentos processados de baixo teor energético e com pouco ou nenhum caráter saudável em suas alimentações, acarretando uma série de problemas futuros, já que esse comportamento geralmente vem associado ao problema do sedentarismo, podendo gerar obesidade, carências nutricionais, entre outros problemas (COSTA et al., 2018; ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NA ADOLESCÊNCIA, 2019).

De acordo com o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) realizado com cerca de 75 mil estudantes brasileiros de 12 a 17 anos, em escolas públicas e privadas, a cada três estudantes apenas um consome salada e a cada cinco apenas um consome pelo menos uma fruta por dia (BIZ, 2019).

Esses maus hábitos alimentares aumentam a ocorrência de obesidade nessa faixa etária. Essa doença crônica não transmissível (DCNT) ao longo dos anos está se tornando um dos problemas mais comuns mundialmente, afetando o desenvolvimento corporal e cognitivo destes indivíduos (PEREIRA, 2017; ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NA ADOLESCÊNCIA, 2019; DANTAS et al., 2020).

Com base nessa deficiência provocada pela falta da ingestão de alimentos variados, saudáveis e ricos em nutrientes que são necessários para o desenvolvimento, a inclusão de alimentos fortificados com micronutrientes, juntamente à prática de hábitos saudáveis, como a busca por uma vida mais ativa, através de esportes por exemplo, proporcionariam benefícios a esta faixa etária e seus anos futuros (ARABBI, 2001; SILVA et al., 2017; FIDENCIO, 2018).

3.2.3 Adultos

De acordo com o estudo “As transformações alimentares na sociedade moderna: a colonização do alimento natural pelo alimento industrial” publicado em 2017, atualmente os adultos, principalmente os que vivem no meio urbano tendem a consumir muitos alimentos rápidos, como alimentos congelados e comidas prontas compradas em estabelecimentos. Isto é devido a vida “agitada” e a cultura do imediatismo estabelecido nas últimas décadas, levando esses indivíduos a optarem por alimentos mais práticos e rápidos (BALEM et al., 2017; CARVALHO, 2020; COUTO et al., 2020).

Uma alimentação restrita a esses tipos de alimentos, processados e ultra processados, com pequena funcionalidade nutricional, pode gerar déficits de nutrientes necessários na saúde do indivíduo, além de haver a possibilidade de desenvolver doenças crônicas como a obesidade, diabetes, problemas cardiovasculares entre outras adversidades (CARVALHO, 2020; KRAEMER, 2020).

O consumo de alimentos ultra processados é mais evidente em homens com menor grau de escolaridade, tornando esse público mais vulnerável a deficiências nutricionais (COUTO et al., 2020).

Com isso uma boa alternativa seria o investimento na produção de alimentos variados, práticos e funcionais para o consumo incluindo esses nutrientes os quais costumam estar ausentes nesses alimentos processados que são tão consumidos atualmente (BALEM, T. A. et al., 2017; MARKETSDMARKETS, 2020).

3.2.4 +50 anos

Outro grupo que pode ser muito beneficiado através da fortificação de alimentos, é o de indivíduos com mais de cinquenta anos, pois após essa idade há a perda significativa de massa muscular, interferindo na mobilidade e dificultando a realização de tarefas (YANAGA, 2020). Além disso, há a busca por manter a imunidade que se torna mais frágil

em idades mais avançadas, e administrar a alimentação visando o objetivo da redução do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares entre outras doenças crônicas que se tornam mais comuns em idosos (SILVA et al., 2020; FIGUEIREDO, A. E. B et al., 2021; SILVA et al., 2021).

Ao longo das décadas a expectativa de vida no mundo vem crescendo, isso deve-se a melhoria na saúde, infraestrutura e políticas públicas, possibilitando uma melhor qualidade de vida à população.

Segundo o IBGE a expectativa de vida da população brasileira no ano de 2019 teve um aumento chegando a 76,6 anos. Com esse aumento na expectativa de vida a população idosa tende a aumentar, esse cenário pode ser observado tanto nos países desenvolvidos quanto nos países emergentes, como o Brasil (SOUSA, 2020).

Visando que a população mundial ao longo dos anos tende a envelhecer, ou seja a população mais velha torna-se maior em relação aos mais jovens, um foco maior nessa população será muito necessário para prover cada vez mais um melhor bem-estar para essas vidas (MORAES, 2018; SEABRA et al., 2019; SOUSA, 2020).

Uma oportunidade de prover essa melhoria na saúde dessa população mais velha é através da alimentação por novos produtos fortificados desenvolvidos com o objetivo de suprir deficiências biológicas. Essa fortificação pode ocorrer através da implementação de alguns componentes, como por exemplo a inclusão de vitaminas C e E, pois, elas possuem ação antioxidante, ajudando assim contra o envelhecimento (SANTOS, 2019; BEZERRA, et al., 2020; OLIVEIRA e JUNIOR, 2020; SANTOS, 2020). Ou então, o uso dos probióticos que atuam no fortalecimento da barreira intestinal (COSTA, S. A. L. et al. 2020; FIGUEIREDO, M. C. F. et al., 2020). As proteínas podem ser utilizadas como suplemento, já que uma dieta proteica à base de carnes reduz a disponibilidade de pró-oxidantes como o ferro (ANTONACCIO, 2021). Além destes citados anteriormente, existem outros ingredientes e vitaminas que podem trazer vantagens à saúde ao serem adicionados em alimentos para esses indivíduos com o estado nutricional comprometido (BENTO, et al., 2020; SILVA et al., 2020).

Atualmente, com os consumidores mais críticos em relação a composição dos alimentos, além do produto possuir um caráter natural, devendo suprir as necessidades dos consumidores das diferentes idades (BASSO, 2021a).

Segundo dados do Brasil *Food Trends* o mercado voltado a alimentação saudável possui uma expansão média de 12,3 % por ano, sendo uma boa área para se investir novos produtos (SEBRAE MINAS, 2018).

3.3 Chocolate

Com o mercado estável, a produção de alimentos com chocolate, incluindo o chocolate amargo, possui um rápido crescimento em diversos países, tornando-se um produto cada vez mais popular mundialmente, o que traz benefícios para a economia

nacional de diversos países, incluindo o Brasil (DWIJATMOKO et al. 2016).

De acordo com uma reportagem realizada por Gandra (2020), o Brasil é um dos maiores produtores de chocolate do mundo e exporta para 130 países.

Além disso, o consumo per capita de chocolate no Brasil no ano de 2019 foi de 2,6 kg, segundo a Associação Brasileira da Indústria de chocolates, Amendoim e Balas (ABICAB) (CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DO CACAU, 2020).

Existem diversos tipos de chocolate, onde os mais famosos são o chocolate branco, chocolate ao leite e chocolate amargo. (AFOAKWA, 2010; LANNES, 2016).

No entanto, o gosto mundial por barras de chocolate amargo se destaca devido seu sabor e efeitos funcionais, gerados pelos seus fenóis e flavonoides totais que estão em maior quantidade, devido a maior quantidade de cacau em sua composição, quando se compara com o chocolate branco, por exemplo (D'EL-REI e MEDEIROS, 2011; LANNES, 2016; PRASEPTIANGGA et al., 2019).

3.4 Valor nutricional do chocolate

O chocolate é produzido com cacau, açúcar ou algum substituinte que adoce o produto, podendo possuir em suas variações a adição de outros ingredientes, como leite ou derivados. A constituição do chocolate é um fator muito considerado pelos consumidores, porém um ponto determinante para definir a qualidade do chocolate é através dos parâmetros sensoriais do produto, como a aparência, textura, sabor e odor (AFOAKWA, 2010; HINNEH et al., 2019).

Este alimento pode promover energia rapidamente ao consumidor devido a presença de proteínas, carboidratos, gorduras e minerais (KOBUS-CISOWSKA et al., 2019). O que se destaca é o potencial antioxidante oriundo do cacau, pela presença de catequinas, um tipo de flavonoide, que auxilia na proteção da saúde contra os radicais livres, os quais são responsáveis por degenerar as células do organismo (BECKETT, 2004).

Com o foco na saúde consumidores preferem o chocolate amargo visando os benefícios funcionais deste tipo de chocolate, pois são demonstrados através de estudos que o consumo deste alimento pode reduzir a chance de desenvolver doenças cardiovasculares, por exemplo (BECKETT, 2004; AFOAKWA, 2010; D'EL-REI e MEDEIROS, 2011; LANNES, 2016; STEPHANIE et al., 2019). No chocolate Ruby, apresentado em 2017 como o quarto tipo de chocolate, além do branco, ao leite e ao chocolate amargo, as proantocianidinas do tipo A foram consideradas características desse chocolate (TUENTER et al., 2021).

3.5 Encapsulação – Secagem por *spray* (*spray drying*)

A encapsulação através da técnica de *spray drying* busca com um material encapsulante envolver partículas de uma emulsão que possui o material de interesse, após isso essa mistura passa por uma câmara de secagem, onde há um atomizador, promovendo a evaporação do líquido do agente encapsulante, resultando em um pó com a presença do

composto ativo (BAE e LEE, 2008; TONON et al., 2011; AGBERT, LANNES, 2018; SILVA, SOUSA, LANNES, 2020).

Essa técnica é muito utilizada, pois através dela pode-se utilizar vários tipos de materiais. É uma técnica simples, produz partículas uniformes, mantém a estabilidade do produto evitando a decomposição do material de interesse e o processo de produção é mais viável economicamente em comparação a outras técnicas, como a liofilização e a secagem a vácuo (SERVAT, et al., 2010; GHARSALLAOUI et al., 2012; ENCINA et al., 2016; LEE et al., 2018).

O mercado mundial voltado a equipamentos de *spray drying* possui um rápido crescimento no setor de alimentos e isso se alavancou durante a pandemia da COVID-19 no ano de 2020, devido à grande busca por alimentos processados e prontos para o consumo, além do aumento da área voltada ao desenvolvimento de novos produtos que visam enriquecer alimentos através de métodos de fortificação (FERNANDEZ et al., 2020; MARKETSSANDMARKETS, 2020; BASSO, 2021b).

3.6 Chocolate como alimento funcional

Visando o objetivo de suprir carências nutricionais, a busca por uma alimentação mais saudável e funcional e a popularidade de chocolate e seus derivados, o investimento na formulação de produtos de chocolate fortificados com óleos, fibras e frutos e a busca pela substituição de ingredientes da formulação pode ser uma área promissora (AGIBERT, LANNES, 2018; SEBRAE MINAS, 2018; MARKETSSANDMARKETS, 2020).

A adição de nutrientes presentes em óleos no chocolate pode gerar benefícios à saúde. Na pesquisa realizada por CANO et al. (2021) houve o enriquecimento de chocolate ao leite com óleo de semente de chia, o qual é rico em ômega 3, favorecendo ao produto um caráter mais saudável. Neste mesmo estudo, foi determinado o melhor encapsulante com base nas condições de pH encontradas em parte do sistema digestório, da boca ao intestino delgado, proporcionando assim um melhor transporte e absorção do óleo pelo organismo.

CARVALHO, ROMOFF, LANNES (2018) apresentaram chocolate ao leite com melhoramento das propriedades nutricionais pela inserção de couve e uva liofilizadas. AGBERT e LANNES (2018) microencapsularam óleo de amendoim alto oleico e adicionaram ao chocolate amargo para agregação das propriedades funcionais do óleo. SILVA, SOUSA, LANNES (2020) tiveram como objetivo gerar um chocolate como alimento funcional através da inserção de microcápsulas compostas por óleo de castanha do brasil e sulfato ferroso, devido suas características antioxidantes e ajuda ao fortalecimento do sistema imunológico, respectivamente, promovendo assim uma forma alternativa ao combate de deficiência de ferro.

Objetivando deixar a produção de chocolate mais barata PUCHOL-MIQUEL (2021) realizaram análises físico-químicas e sensoriais para avaliar a viabilidade de substituir o

licor de cacau por manteiga de cacau e massa de cacau, que possuem um menor custo quando comparados ao licor. Ainda trabalhando com manteiga de cacau e massa de cacau MERACHLI et al. (2021) realizaram a comparação entre chocolates do tipo ganache com esses dois diferentes tipos de gorduras, analisando as estabilidades e características de textura durante e pós formulação do produto.

Juntando o quesito econômico ao saudável ACAN et al. (2021) propõem a substituição parcial de açúcar e leite em pó na formulação de chocolate através da utilização de bagaço de uva seca do tipo Cabernet *Sauvignon*, após a introdução do bagaço a textura sofreu uma grande alteração, houve um aumento na quantidade de compostos fenólicos totais e a digestibilidade foi reduzida, visando a busca de um produto com melhor qualidade, uma opção é realizar alterações durante a pré-produção do chocolate.

Como forma de substituir parcialmente a utilização de manteiga de cacau LI, LIU, LIN (2021) prepararam chocolates com baixo teor de gordura saturada substituindo 50 g / 100 g de manteiga de cacau por três oleogéis (estearato monoglicérico, β -sitosterol + lecitina e oleogel de etilcelulose). Após o armazenamento das amostras, foram analisados os seguintes parâmetros: brancura, dureza, comportamento térmico e polimorfismo, onde o chocolate com adição de β -sitosterol e lecitina ficou menos esbranquiçado ao longo do tempo em comparação às outras amostras, mas de modo geral todas as amostras possuíram uma redução do grau de saturação e alta estabilidade física e ao *fat bloom* durante armazenamento.

Com isso, observa-se algumas das várias possibilidades de inovação no desenvolvimento de chocolates, proporcionando benefícios à saúde, economicamente e propiciando um aumento na diversidade de alimentos funcionais (MARQUES, et al., 2012; PALHARES, 2020; YAMASAKI, 2020).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se perceber que grande parte da população, de diferentes faixas etárias e dos mais variados estilos de vida, possui uma alimentação deficiente, muitas vezes promovidos pelos maus hábitos alimentares. Contudo, pode-se observar o aumento da população que busca suprir essas carências nutricionais através da alimentação, visando um futuro melhor no quesito de saúde. O chocolate, alimento mundialmente conhecido, pode servir como veículo no fornecimento de compostos bioativos, pelos seus próprios benefícios, bem como pelos componentes funcionais que podem ser adicionados à formulação por meios distintos, como as técnicas de micro e nano encapsulação, que possuem uma grande perspectiva de crescimento na indústria, tendo em vista o aumento pela busca de alimentos processados e desenvolvimento de novos produtos.

REFERÊNCIAS

ACAN, B. G. et al. Effect of grape pomace usage in chocolate spread formulation on textural, rheological and digestibility properties. **LWT-Food Science and Technology**, v. 138, p. 110451, 2021.

AFOAKWA, E. O. **Chocolate science and technology**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010.

AGIBERT, S. A. C.; LANNES, S. C. S. Dark chocolate added with high oleic peanut oil microcapsule. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.98, p. 5591–5597, 2018.

Alimentação Saudável na Adolescência. Programa de Assistência à saúde desde 1992 PAS-UFMS, Campo Grande – MS, 06 de maio de 2019. Disponível em: <https://pas.ufms.br/site/alimentacao-saudavel-na-adolescencia/#.YD5DjGhKjIV>. Acesso em: 02 de março de 2021.

ALMEIDA, G. **Pouco carboidrato, muita controvérsia**. O Cienc. Cult., São Paulo, v. 69, n. 4, p. 18-19, out. 2017. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-672520004000007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09 de março de 2021. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602017000400007>.

AMORIM, P. S. **A Relevância da merenda escolar na aprendizagem dos educandos**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ANTONACCIO, C. **Ingrediente da longevidade em produtos alimentícios**. BHB Foods e suplementos, 18 de fevereiro de 2021. Disponível em: https://bhbfood.com/opiniao/ingredientes-da-longevidade-em-produtos-alimenticios?utm_campaign=bhb_material_rico_-_fev_1&utm_medium=email&utm_source=RD+Station. Acesso em: 22 de fevereiro de 2021.

ARABBI, P. R. **Alimentos funcionais-aspectos gerais**. **Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr.**, p. 87-102, 2001.

BAE, E.K.; LEE, S.J. **Microencapsulation of avocado oil by spray drying using why protein and maltodextrin**. *Journal Microencapsulation*. v. 25 (8), p. 549–560, 2008.

BALEM, T. A. et al. **As transformações alimentares na sociedade moderna: a colonização do alimento natural pelo alimento industrial**. *ESPACIOS*, v. 38 (nº 47), p. 5, 2017. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n47/a17v38n47p05.pdf>

BASSO, S. M. **O Iceberg da Naturalidade**. BHB Food e suplementos, 2021a. Disponível em: https://bhbfood.com/opiniao/o-iceberg-da-naturalidade?utm_campaign=bhb_material_rico_-_fev_1&utm_medium=email&utm_source=RD+Station. Acesso em: 26 de fevereiro de 2021.

BASSO, S. M. **Oportunidades no mercado de Suplementos Alimentares**. BHB food e suplementos, 2021b. Disponível em: https://bhbfood.com/blog/oportunidades-no-mercado-de-suplementos-alimentares?utm_campaign=603e418d97acb07aad6cbadc&utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=article1-60381ba59ba3c162e331d189. Acesso em: 4 de março de 2021.

BECKETT, S. T. **THE SCIENCE OF CHOCOLATE**. RSC Paperbacks. The Royal Society of Chemistry, 2004.

BENTO, Isabel Cristina et al. **Fatores contextuais e individuais, hipertensão arterial e uso de medicamentos para doenças crônicas entre idosos: pesquisa nacional de saúde (2013)**, 2020. Tese de Doutorado.

BEZERRA, I. D.; FERREIRA, R. M. M.; PEIXOTO, M. C. M.; PLÁCIDO, R. G.; FAVARETO, R.; MONTEIRO, L. B.; CABRAL, E. F.; GUERRA, I. C. **Suplementação combinada de vitamina C e E para redução do risco de doenças**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e603996088, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.6088. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6088>. Acesso em: 11 de março de 2021.

BIZ, M. **Adolescentes: Como está a alimentação dos jovens no Brasil**. Veja Saúde, 2019. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/familia/adolescentes-como-esta-a-alimentacao-dos-jovens-no-brasil/>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2021.

CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DO CACAU. Abicab, associação brasileira da indústria de chocolates, amendoim e balas, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/cacau/2020/48a-ro-1/apresentacao-abicab.pdf>. Acesso em: 3 de fevereiro de 2021.

CANO, J. S. A. et al. **Formulation of a responsive in vitro digestion wall material, sensory and market analyses for chia seed oil capsules**. Journal of Food Engineering, v. 296, p. 110460, 2021.

CARDOSO, M. A. et al. **Como prevenir a anemia e outras deficiências de nutrientes na infância**. Boletim ENFAC. 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/8403542-Enfac-nas-ultimas-decadas-inumeras-estrategias-de-como-prevenir-a-anemia-e-outras-deficiencias-de-nutrientes-na-infancia.html>>ENFAC. Nas últimas décadas, inúmeras estratégias de. Como prevenir a anemia e outras deficiências de nutrientes na infância</div><div><iframe frameborder="0" style="border-bottom: 2px solid #eee; border-top: 0px;" scrolling="no" src="http://docplayer.com.br/docview/26/8403542/" width="728" height="1040" allowfullscreen></iframe></div></div>

CARVALHO J C S, ROMOFF P, LANNES S C S. **Improvement of nutritional and physicochemical properties of milk chocolates enriched with kale (Brassica oleracea var. acephala) and grape (Vitis vinifera)**. Food Science and Technology, v. 38, p. 551-560, 2018.

CARVALHO, V. N. de, COUTO, A. N., VITIELLO, I. P., SEVERGNINI, C., & POHL, H. H. **Consumo de alimentos processados/ultraprocessados e in natura por adultos e sua relação com o estado nutricional**. RBONE - Revista Brasileira De Obesidade, Nutrição E Emagrecimento, 14(84), 66-72, 2020. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/1172>.

Como empreender no mercado de alimentação saudável. Blog: SEBRAE MINAS, 2018. Disponível em: <https://sebraemg.com.br/blog/como-empreender-no-mercado-de-alimentacao-saudavel/>. Acesso em: 11 de março de 2021.

COSTA, C. S. et al. **Comportamento sedentário e consumo de alimentos ultraprocessados entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE)**, 2015. Cadernos de Saúde Pública [online]. 2018, v. 34, n. 3, e00021017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00021017>>. Acesso em: 10 de março de 2021.

COSTA, S. A. L. et al. **Uso de probióticos no tratamento de pacientes com síndrome do intestino irritável**. Brazilian Journal of Health Review, v. 3, n. 4, p. 11047-11060, 2020.

COUTO, G. E. et al. **Percepção sobre o consumo de alimentos ultraprocessados e seus riscos à saúde humana.** ConBREpro Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 2020.

CRELIER, C. **Expectativa de vida dos brasileiros aumenta 3 meses e chega a 76,6 anos em 2019.** Agência de Notícias IBGE, 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/29505-expectativa-de-vida-dos-brasileiros-aumenta-3-meses-e-chega-a-76-6-anos-em-2019>. Acesso em: 11 de março de 2021.

CUOZZO, M. **The media discussion around the evolution of meanings, drivers and consequences of the indulgent consumption in the food industry: the rise of the healthy indulgence.** Libera Università Internazionale degli Studi Sociali, Itália, 2019.

DALA-PAULA, B. M., DEUSB, V. L., TAVANOA, O. L., GLORIA, M. B. A. **In vitro bioaccessibility of amino acids and bioactive amines in 70% cocoa dark chocolate: What you eat and what you get.** Food Chemistry, v.343, May 1, 128397, 2021.

DANTAS, C. A.; ALBUQUERQUE, S. V. M.; CAVALCANTI, R. A. S. **Associação entre estado nutricional e perfil socioeconômico em crianças de Recife, Pernambuco.** Revista Saúde-UNG-Ser, v. 14, n. 1/2, p. 08-15, 2020.

DANTAS, J. C. et al. **Qualidade de vida relacionada à saúde de adolescentes com excesso de peso.** RBONE-Revista Brasileira De Obesidade, Nutrição E Emagrecimento, v. 14, n. 85, p. 241-250, 2020.

D'EL-REI, J.; MEDEIROS, F. **Chocolate e os benefícios cardiovasculares.** Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto, v. 10, n. 3, 2011.

DWIJATMOKO, M. I.; PRASEPTIANGGA, D.; MUHAMMAD, D. R. A. **Effect of cinnamon essential oils addition in the sensory attributes of dark chocolate.** Nusantara Bioscience, v. 8 (2), p. 301–305, 2016. <https://doi.org/10.13057/nusbiosci / n080227>

ENCINA, C.; VERGARA, C.; GIMÉNEZ, B.; OVARZÚN-AMPUERO, F.; ROBERT, P. **Conventional spray-drying and future trends for the microencapsulation of fish oil.** Trends in Food Science and Technology, v. 56, p. 46–60, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.07.014>.

FADINI, A. L. **Innovative microencapsulation strategy for addition of functional ingredients in processed foods: Estratégia inovadora em microencapsulação para inserção de ingredientes funcionais em alimentos processados.** 2020. 1 recurso online (241 p.) Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/347261>. Acesso em: 9 de março de 2021.

FERNANDEZ, A.; AGNETTI, C.; BAEZ, J.; LANNES, S. C. S.; MEDRANO, A. **La importancia de los alimentos en tiempos de COVID-19 Dietas adecuadas pueden disminuir la incidencia de los principales factores de riesgo.** La Alimentacion Latinoamericana, v. 349, p. 6-23, 2020.

FIDENCIO, J. et al. **Associação entre estado nutricional, horas de consumo de tela e de atividade física em adolescentes.** RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 12, n. 72, p. 535-541, 2018.

FIGUEIREDO, A. E. B.; CECCON, R. F.; FIGUEIREDO, J. H. C. **Doenças crônicas não transmissíveis e suas implicações na vida de idosos dependentes.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, p. 77-88, 2021.

FIGUEIREDO, M. C. F. de; ARAÚJO, D. S.; NASCIMENTO, J. M. F. do; MOURA, F. V. P. de; SILVA, T. R.; BARROS, F. D. D.; MEDEIROS, S. R. A.; OLIVEIRA, V. A. de; SOUSA, A. C. P.; PEREIRA-FREIRE, J. A. **Efeitos dos probióticos sobre a microbiota intestinal e metabolismo de idosos.** *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 9, n. 4, p. e133942969, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i4.2969. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2969>. Acesso em: 11 de março de 2021.

GANDRA, A. **Indústria de chocolate mantém otimismo, apesar da pandemia.** Agência Brasil, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-07/industria-de-chocolate-mantem-otimismo-apesar-da-pandemia>. Acesso em: 2 de fevereiro de 2021.

GENOVESE, M. I., LANNES S. C. S. **Comparison of total phenolic content and antiradical capacity of powders and “chocolates” from cocoa and cupuassu.** *Food Science and Technology*. v. 29, n.4, p. 810-814, 2010.

GHARSALLAOUI, A., ROUDAT, G., BENEY, L., CHAMBIN, O., VOILLEY, A., SAUREL, R. (2012). **Properties of spray-dried food flavours microencapsulated with two-layered membranes: Roles of interfacial interactions and water.** *Food Chemistry*, v.132, p. 1713-1720, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.03.028>

GIULIANI, C. S. et al. **Desenvolvimento de bolo funcional de beterraba.** *Análise*, v. 5, n. 5g, p. 5g, 2020.

HINNEH, M. et al. **Applicability of the melanger for chocolate refining and Stephan mixer for conching as small-scale alternative chocolate production techniques.** *Journal of Food Engineering*, v. 253, p. 59-71, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2019.02.016>

KANAMARLAPUDI S. L. R. K.; MUDDADA S. **Aplicação de microrganismos de grau alimentício para abordar a deterioração associada com a fortificação de alimentos com metais traço.** *International Journal of Food Properties*, v. 22: 1, p. 1146-1155, 2019. DOI: 10.1080 / 10942912.2019.162877

KOBUS-CISOWSKA, J. et al. **Enriching novel dark chocolate with Bacillus coagulans as a way to provide beneficial nutrients.** *Food and Function*, v. 10 (2), p. 997-1006, 2019.

KRAEMER, C., MACHADO, F. C., & ADAMI, F. S. **Perfil nutricional de adultos relacionado ao consumo alimentar de ultra processados.** *RBONE - Revista Brasileira De Obesidade, Nutrição E Emagrecimento*, 14(84), 80-88, 2020. Acesso em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/1176>

LANNES S. C. S. **Chocolate and its products: health approach.** In: Barbosa-Cánovas, G.V. et.al. *Food Security and Wellness*, New York, Springer (2016) p. 175-194.

LEE, J. K. M.; TAIP, F. S.; ABDULLAH, Z. **Effectiveness of additives in spray drying performance: a review,** *Food Research*. v. 2 (6), p. 486–499, 2018.

LI, L.; LIU, G.; LIN, Y. **Estabilidade física e de floração de chocolates de baixa saturação com oleogéis baseados em diferentes mecanismos de gelificação.** *LWT*, v. 140, p.110807, 2021.

MALTA D. C. et al. **Distanciamento social, sentimento de tristeza e estilos de vida da população brasileira durante a pandemia de COVID-19.** Saúde em debate. 2020. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.1371

MARQUES, M. F. et al. **Fortificação de alimentos: uma alternativa para suprir as necessidades de micronutrientes no mundo contemporâneo.** HU Revista, Juiz de Fora, v. 38, n. 1 e 2, p. 29-36, jan./jun. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/1739>. Acesso em: 9 de março de 2021.

MEHTA, P. **Imagine the superiority of dry powder inhalers from carrier engineering.** Journal of Drug Delivery, 5635010, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/5635010>.

MERACHLI, F. et al. **Impact of cocoa fibers on the stability and rheological properties of chocolate ganaches.** LWT, v. 139, p. 110505, 2021.

MORAES, E. N. **Atenção à saúde do idoso: aspectos conceituais.** 2018.

NEKEL, J. C. **Anemia carencial em idosos por deficiência de ferro, ácido fólico e vitamina B12.** Pós Graduação. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, 2013.

NIALL, M. **Switzerland Comes First For Chocolate Consumption.** Statista, 15 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/chart/3668/the-worlds-biggest-chocolate-consumers/>. Acesso em: 8 de março de 2021.

O ERICA. ERICA Estudos de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes, Rio de Janeiro - RJ - 2011. Disponível em: <http://www.ERICA.ufrj.br/index.php/o-erica/>. Acesso em: 02 de março de 2021.

OLIVEIRA, F. S.; JUNIOR, P. C. M. L. **Utilização da vitamina C na prevenção do envelhecimento cutâneo.** Monografia. Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA. Ariquemes – RO, 2020.

OLIVEIRA, T. C.; ABRANCHES, M. V.; LANA, R. M. **(In)Segurança alimentar no contexto da pandemia por SARS-CoV-2.** Cadernos de Saúde Pública, 2020. DOI: 10.1590/0102-311X00055220

OPAS Brasil. **Novas orientações da OMS ajudam a detectar a deficiência de ferro na gravidez e proteger desenvolvimento do cérebro de crianças.** 2020. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6149:novas-orientacoes-da-oms-ajudam-a-detectar-deficiencia-de-ferro-na-gravidez-e-proteger-desenvolvimento-do-cerebro-de-criancas&Itemid=839. Acesso em: 13 de março de 2021.

PALHARES, V. B. et al. **Avaliação do nível de conformidade da informação nutricional complementar descrita nos rótulos de produtos lácteos comercializados na cidade de Recife-PE.** 2020.

PEREIRA, K. A. S. et al. **Fatores de risco e proteção contra doenças crônicas não transmissíveis entre adolescentes.** Revista Brasileira em Promoção da Saúde, v. 30, n. 2, p. 205-212, 2017.

PEREIRA, T. R., MOREIRA, B., e NUNES, R. M. **A importância da educação alimentar e nutricional para alunos de séries iniciais.** Lynx, 1(1), 2020. <https://doi.org/10.34019/2675-4126.2020.v1.25591>

PRASEPTIANGGA, D.; INVICTA, S. E.; KHASANAH, L. U. **Sensory and physicochemical characteristics of dark chocolate bar with addition of cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) bark oleoresin microcapsule**. Journal of Food Science and Technology, v. 56 (9), p.4323-4332, 2019.

PUCHOL-MIQUEL, M. et al. **Formulation and physico-chemical and sensory characterisation of chocolate made from reconstituted cocoa liquor and high cocoa content**. LWT, v. 137, p. 110492, 2021.

REIS, N. S. **Produção de chocolate 70% massa de cacau enriquecido com óleo essencial das folhas de *Mentha Arvensis***. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 7, p. 51107-51123, 2020.

REIS, T. A. **Chocolate: Um tema para trabalhar Química no Ensino Médio**. Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

ROCHA, É. M. B. et al. **Anemia por deficiência de ferro e sua relação com a vulnerabilidade socioeconômica**. Revista Paulista de Pediatria, São Paulo, v. 38,e2019031, 2020.

SANTOS, J. T. et al. **Os efeitos da Suplementação com Vitamina C**. Revista Conhecimento Online, v. 1, p. 139-163, 2019.

SANTOS, M. A. et al. **Ação dos antioxidantes no tratamento de pacientes oncológicos submetidos a quimioterapia e/ou radioterapia—uma revisão integrativa**. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 1, p. 01, 2020.

SEABRA, C. A. M. et al. **Educação em saúde como estratégia para promoção da saúde dos idosos: Uma revisão integrativa**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 22, n. 4, e190022, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232019000400301&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 de março de 2021. Epub Oct 24, 2019. <https://doi.org/10.1590/1981-22562019022.190022>.

SERVAT, L. et al. **Microencapsulação: uma Alternativa Promissora para Preservação de Produtos Naturais**. Revista Fitos, v. 5, n. 2, p. 52-57, jun, 2010.

SHISHIR, M. R. I.; CHEN, W. **Changes in quality attributes of pink guava (*Psidium guajava*) powder with respect to different drying techniques and maltodextrin concentrations**. Trends in Food Science Technology. v. 65, p. 49-67, 2017.

SILVA, G. B.; SOUSA, I. S.; LANDIM, L. A. S. R.; OLIVEIRA, L. M. N. **Nutritional status and the incidence of chronic diseases in the elderly: an integrative review**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 10, p. e7029109038, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i10.9038. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9038>. Acesso em: 10 de março de 2021.

SILVA, G. C. et al. **Desnutrição e intervenção nutricional em idosos de uma instituição de longa permanência**. Acta Elit Salutis, v. 3, n. 1, p. 14.

SILVA, J. S. et al. **O conceito de saúde e de hábitos saudáveis em adolescentes escolares**. Pensar a Prática, v. 20, n. 4, 2017.

SILVA, K. C. **Microencapsulação de óleo de semente de uva por spray drying**. 2018. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2018.

SILVA, L. A.; SOUSA, B. L.; LANNES, S. C. S. **PRODUCTION OF MICROCAPSULES WITH NUTRITIONAL OIL AND IRON FOR APPLICATION IN CHOCOLATE**. In: 28º SIICUSP - Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da Universidade de São Paulo, 2020, São Paulo. 28º SIICUSP - Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2020.

SOLOMANDO, J.; ANTEQUERA, T.; PEREZ-PALACIOS, T. **Evaluating the use of fish oil microcapsules as omega-3 vehicle in cooked and dry-cured sausages as affected by their processing, storage and cooking**. Meat Science. v. 162, p. 1, 2020. DOI: 10.1016/j.meatsci.2019.108031

SOUSA, M. C. et al. **O envelhecimento da população: aspectos do Brasil e do mundo, sob o olhar da literatura**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 8, p. 61871-61877, 2020.

Spray Drying Equipment Market by Product Type (Rotary Atomizer, Nozzle Atomizer, Fluidized, Centrifugal), Application (Food, Pharmaceutical, Chemical, Feed), Cycle Type, Drying Stage, Flow Type, Region - Global Forecast to 2025. Marketsandmarkets, outubro de 2020. Disponível em: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/spray-drying-equipment-market-229851536.html>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2021.

STEPHANIE, A. S.; YVONNE, V. Y.; JANET, C. T. **Chocolate and chocolate constituents influence bone health and osteoporosis risk**. Nutrition, v. 65, p. 74-84, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.02.011>

SUDRÉ, L. **Mais de 90% dos brasileiros compraram chocolate para consumo em casa em 2020**. Tribuna de Minas, 10 de janeiro de 2021. Disponível em: Mais de 90% dos brasileiros compraram chocolate para consumo em casa em 2020 - Tribuna de Minas. Acesso em: 8 de março de 2021.

TONON, R. V.; FREITAS S. S.; HUBINGER M. D. Spray drying of açai (Euterpe oleracea Martius) juice: **Effect of inlet air temperature and type of carrier agent**. Journal of Food Processing and Preservation, v. 35, n. 5, p. 691–700, 2011. DOI: 10.1111/j.1745-4549.2011.00518.x

TONTUL, I.; A. TOPUZ. **Spray-drying of fruit and vegetable juices: Effect of drying conditions on the product yield and physical properties**. Trends in Food Science Technology. v. 63 p. 91–102, 2017.

TUENTER, E., SAKAVITSIB, M.E., RIVERA-MONDRAGÓNA, A., HERMANSA, N., FOUBERTA, K., HALABALAKIB, M., PIETERS, L. Ruby chocolate: **A study of its phytochemical composition and quantitative comparison with dark, milk and white chocolate**. Food Chemistry. v. 343, n.1, 128446, 2021.

VELLOZO, E. P.; FISBERG M. **O impacto da fortificação de alimentos na prevenção da deficiência de ferro**. Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, v. 32, n. 2, p. 134-139, 2010.

YAMASAKI, F. Y. **Aplicação da tecnologia de spray-drying em encapsulação de aromas na indústria de alimentos**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de São Paulo, Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas, Diadema, SP. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/58934>. Acesso em: 9 de março de 2021.

YANAGA, M. C. **Sarcopenia em Idosos: Um estudo de revisão**. International Journal of Nutrology, v. 13, n. 03, p. 089-09

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido fólico 2, 4, 5, 6, 7

Aditivos 12, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 177, 200, 208, 213, 265

Alimentação 9, 8, 33, 35, 36, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 59, 63, 86, 98, 119, 121, 127, 161, 191, 193, 198, 200, 223, 226, 294

Atividade Antioxidante 140, 145

B

Biodisponibilidade 2, 3, 10, 33, 39, 259

C

Cacau 35, 36, 37, 39, 40, 42, 48, 50, 52, 56, 130, 131, 137, 230

Cálcio 29, 30, 31, 32, 33, 34, 59, 87, 88, 108, 156, 157, 210, 211, 212, 213, 224, 254, 256, 258, 259, 261, 266, 270

Carotenoides 17, 58, 60, 61, 63, 92, 107, 114, 115, 124, 150, 191

CGMS 152, 153, 155

Clean Label 118, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 127

Compostos Fenólicos 36, 50, 72, 108, 129, 130, 131, 137, 139, 140, 141, 144, 145, 149, 150, 191, 211, 220, 224

Compostos voláteis 152, 155, 157, 158, 159, 161, 162

Conservação 15, 43, 69, 72, 86, 97, 102, 103, 118, 122, 126, 152, 165, 171, 172, 208, 250, 251, 252, 258

D

Diabetes Mellitus 3, 10, 13, 35, 36, 40

Doce de frutas 86

E

Edulcorantes 86, 87, 91, 93, 94, 95

Estabilidade da massa 74, 77, 79, 82

Extratos Naturais 118, 119, 122, 124

F

Farinha 11, 12, 31, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 70, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 153, 180, 192, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228

Físico-Química 11, 13, 59, 65, 71, 90, 95, 106, 116, 152, 154, 164, 171, 189, 206, 226, 227, 228, 249, 275, 276

Flores comestíveis 130, 131

Fortificação de alimentos 42, 46, 55, 57

Fosfatos 118, 123, 126

Frutas Nativas 27, 65, 66, 107, 108, 115

G

Gelatinização 139, 140, 143, 146, 147

H

HPLC 16, 17, 19, 23, 152, 153, 284

HSPME 152, 153, 155

M

Métodos de conservação 152

Microencapsulação 42, 43, 44, 53, 56

Microscopia eletrônica de varredura 139, 140, 142, 146

Minerais 2, 39, 48, 58, 59, 62, 63, 66, 108, 119, 152, 154, 156, 180, 220, 224, 254, 275, 276, 290, 293

N

Nutrientes 11, 13, 2, 3, 10, 17, 36, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 52, 54, 95, 119, 190, 194, 196, 220, 225, 251, 268, 276

O

Osso 29, 30

P

PANC 58, 59, 137

Plantas 2, 18, 21, 59, 127, 130, 137, 153, 185, 186

Plantas Alimentícias Não Convencionais 130

Polifenóis 10, 35, 39, 40, 44

Processamento de frutas 97, 186

Produto Diet 35

Produtos cárneos 12, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 149, 212, 213

Produtos lácteos 33, 55, 107, 108, 109, 112, 116, 206, 251, 252, 254, 257, 258, 266, 271

Proteína 15, 29, 30, 32, 40, 60, 62, 80, 120, 125, 144, 156, 190, 192, 193, 211, 225, 248, 261, 273, 275, 276

Proteínas 3, 39, 47, 48, 58, 61, 62, 66, 75, 76, 79, 108, 119, 123, 141, 144, 153, 154, 165, 192, 223, 253, 254, 258, 259, 260, 271, 276, 292

Psidium guajava 20, 56, 97, 98, 106

S

Saúde Humana 1

Sorvete 65, 66, 68, 70, 72, 164, 165, 166, 167, 171, 226

Spray Drying 14, 42, 44, 48, 49, 51, 54, 56, 57, 178

Sucralose 37, 39, 40, 85, 86, 87, 90, 91, 93, 94

T

Tecnologia de Alimentos 1, 29, 34, 35, 40, 63, 64, 72, 83, 95, 106, 117, 118, 127, 137, 171, 195, 206, 208, 214, 250, 293, 294

Textura 39, 48, 50, 68, 70, 74, 78, 81, 82, 95, 98, 104, 120, 121, 123, 165, 166

Theobroma speciosum 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Transformação 97, 99, 225, 286

U

Uvaia 11, 13, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171

V

Vida de prateleira 107, 126, 255

Vitamina D 29

X

Xilitol 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

3

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

3

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE