



Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021



Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Nutrição sob a ótica teórica e prática

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Kimberlly Elisandra Gonçalves Carneiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Carla Cristina Bauermann Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N976 Nutrição sob a ótica teórica e prática / 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 978-65-5706-792-5

DOI 10.22533/at.ed.925211202

1. Nutrição. 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


Ano 2021

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

APRESENTAÇÃO

A presente obra “Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática” publicada no formato e-book, explana o olhar multidisciplinar da nutrição e contemplará de forma categorizada e interdisciplinar evidências científicas desenvolvidas em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à avaliação antropométrica da população brasileira; educação alimentar e nutricional; comportamento e padrões alimentares; vivências e percepções da gestação; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos nos alimentos; desenvolvimento de produtos alimentícios e áreas correlatas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos neste e-book com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela 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 “Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática” se constitui em uma interessante ferramenta para que o leitor tenha acesso a um panorama geral do que tem sido construído na área de saúde e nutrição em nosso país.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ESTRUTURAÇÃO DE CARDÁPIO E VIABILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DE SERVIÇO DE DELIVERY DE LANCHES INFANTIS SAUDÁVEIS COM OPÇÕES PARA ALÉRGICOS E INTOLERANTES

Priscila Dinah Lima Oliveira Pereira de Araújo

Arlley Pereira de Araújo

Rochele de Quadros Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.9252112021

CAPÍTULO 2..... 11

PERCEÇÃO EMOCIONAL DOS ALIMENTOS POR ESTUDANTES DE NUTRIÇÃO E GASTRONOMIA

Júlia Lima Maia

Simone Freitas Fuso

DOI 10.22533/at.ed.9252112022

CAPÍTULO 3..... 28

CONSUMO DE BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS E PERCEÇÃO DE SAUDABILIDADE REPORTADO POR UNIVERSITÁRIOS DE UMA INSTITUIÇÃO PRIVADA DE ENSINO

Izabela Pinheiro Krey

Andrea Carvalheiro Guerra Matias

Juliana Masami Morimoto

Marina Mendes Costa

DOI 10.22533/at.ed.9252112023

CAPÍTULO 4..... 44

RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO: UMA AVALIAÇÃO DO GRAU DE SATISFAÇÃO DOS COMENSAIS

Catia da Silva Silveira

Viviane Bonzan

Daniele dos Anjos

Pamela Salerno

Elizabete Helbig

DOI 10.22533/at.ed.9252112024

CAPÍTULO 5..... 51

AQUISIÇÃO DE DIETAS ENTERAIS ARTESANAIS COM ELEVAÇÃO DO APORTE CALÓRICO E NUTRICIONAL A PARTIR DE ALIMENTOS *IN NATURA*

Maria Tatiana Ferreira dos Santos

Talita Silveira Queiroga

Sandy Ferreira Martins

Andrei Felipe Loureiro do Monte Guedes

Cinthia Karla Rodrigues do Monte Guedes

DOI 10.22533/at.ed.9252112025

CAPÍTULO 6..... 61

OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE OBTENÇÃO DE DIETAS ENTERAIS ARTESANAIS COM USO DE ALIMENTOS *IN NATURA*

Talita Silveira Queiroga
Maria Tatiana Ferreira dos Santos
Sandy Ferreira Martins
Andrei Felipe Loureiro do Monte Guedes
Cinthia Karla Rodrigues do Monte Guedes

DOI 10.22533/at.ed.9252112026

CAPÍTULO 7..... 72

PÓ DE AIPO: UM PROMISSOR INGREDIENTE FUNCIONAL NA APLICAÇÃO DE CURA NATURAL DE ALIMENTOS CÂRNEOS

Morgana Aline Weber
Rochele Cassanta Rossi

DOI 10.22533/at.ed.9252112027

CAPÍTULO 8..... 80

DESENVOLVIMENTO DE UMA *NUTS* BAR FUNCIONAL: A PIMENTA COMO INGREDIENTE AUXILIAR NA REDUÇÃO DA GORDURA CORPORAL E NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Karen Casagrande
Vandelise de Oliveira Alós
Rochele Cassanta Rossi

DOI 10.22533/at.ed.9252112028

CAPÍTULO 9..... 89

POTENCIALIDADE DA APLICAÇÃO DE LEITE DE CABRA E BÚFALA PARA PRODUÇÃO DE FROZEN *YOGURTS* PROBIÓTICOS

Ana Cristina Oliveira Silva
Dayanne Consuelo da Silva
Cristiane Martins Dias Fernandes
Luciana Leite de Andrade Lima Arruda
Ana Carolina dos Santos Costa
Leonardo Pereira de Siqueira
Amanda de Moraes Oliveira Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.9252112029

CAPÍTULO 10..... 99

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DE TRUFAS COM ÓLEO ESSENCIAL EXTRAÍDO DA CASCA DA LARANJA

Andrieli Castro Ávila
Marina Costenaro Serpa
Rochele Cassanta Rossi

DOI 10.22533/at.ed.92521120210

CAPÍTULO 11	109
USE OF NATURAL DYE AND BIOMASS OF GREEN BANANA IN THE DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL KETCHUP	
Paula Brasileiro Mazziero	
Amanda Cristina Andrade	
Jéssica Ferreira Rodrigues	
Mariana Mirelle Pereira Natividade	
Sabrina Carvalho Bastos	
DOI 10.22533/at.ed.92521120211	
CAPÍTULO 12	121
CONTROLE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM POLPA DE GOIABA	
João Vitor de Melo Freitas	
Fátima Rafaela da Silva Costa	
Maria Larisse Pinheiro Uchôa	
Vitor Paulo Andrade da Silva	
Crisiana de Andrade Nobre	
Maria Aparecida Liberato Milhome	
DOI 10.22533/at.ed.92521120212	
CAPÍTULO 13	133
VIOLÊNCIA INSTITUCIONAL: A FALTA DE ACESSO A INFORMAÇÃO	
Amanda Carolina Gomes	
Marcela Komechen Brecailo	
DOI 10.22533/at.ed.92521120213	
CAPÍTULO 14	138
ESTADO NUTRICIONAL EM RECÉM-NASCIDOS DE UMA UTI NEONATAL	
Camila Maria de Arruda	
Cynthia de Paula Costa Borba	
Bruna Rifan Ambrozio	
Paula Cristina Cola	
DOI 10.22533/at.ed.92521120214	
CAPÍTULO 15	150
GASTRONOMIA, NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO ESCOLAR: ARTICULANDO SABORES E SABERES ATRAVÉS DE UM FESTIVAL GASTRONÔMICO	
Manuela Alves da Cunha	
Anna Cecília Queiroz de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.92521120215	
CAPÍTULO 16	163
DESAFIOS PARA A INCLUSÃO DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO AMBIENTE ESCOLAR	
Élison Ruan da Silva Almeida	
Rosalva Raimundo da Silva	
Graziele Édila da Silva	

Laís Amorim Queiroga Carneiro da Cunha
Mirlene Giovanna Aragão Baía das Neves
Carla Maria Bezerra de Menezes

DOI 10.22533/at.ed.92521120216

CAPÍTULO 17..... 177

PERSPECTIVA DA MÃE NA VIVÊNCIA DE INTRODUÇÃO ALIMENTAR EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Emanuelle de Souza Correa
Marcela Komechen Brecailo

DOI 10.22533/at.ed.92521120217

CAPÍTULO 18..... 183

ESTRATEGIAS NUTRICIONAIS E TREINAMENTO FÍSICO APLICADOS AO TRATAMENTO DE DISBIOSE INTESTINAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Suanam Altair Tavares de Menezes
Ana Clara Lacerda Cervantes de Carvalho
Victor Pinheiro Gomes e Albuquerque
Ana Clara de Andrade Barreto
Herisson Gonçalves Pereira
Hidlyza Gonçalves Silva
Warley Lee Pinheiro Costa
Ana Emanuely Matos de Assis
Francisco Jacinto Silva
Christian Enzo Alves de Brito
Janaine Alves de Araújo
Pedro Luciano Martins Cidade

DOI 10.22533/at.ed.92521120218

CAPÍTULO 19..... 196

PERFIL NUTRICIONAL DE PORTADORES DE DOR CRÔNICA ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE DOR DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DE SALVADOR

Ludmila Madalena de Jesus Silva
Márcia Cristina Almeida Magalhães Oliveira
Joselita Moura Sacramento
Renata Lima Nascimento
Érica Santos da Silva
Vera Ferreira Andrade de Almeida
Túlio César Azevedo Alves

DOI 10.22533/at.ed.92521120219

CAPÍTULO 20..... 208

VALORES DE LDL-C E CONSUMO HABITUAL DE ÁCIDO GRAXO SATURADO ESTEÁRICO EM ADULTOS DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA/PB: UM OLHAR PARA HIPERCOLESTEROLEMIA

Gabrielli Almeida dos Santos
Karla Tamyris Elias Cosmo
Matheus Farias Raposo

Débora Danuse de Lima Silva
Maria Eduarda Licarião Meira
Keylha Querino de Farias Gomes
Flávia Emília Leite de Lima Ferreira
Jéssica Vicky Bernardo de Oliveira
Maria José de Carvalho Costa

DOI 10.22533/at.ed.92521120220

CAPÍTULO 21.....217

CONDIÇÕES DE SAÚDE, CONSUMO DE MICRONUTRIENTES E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES EM QUIMIOTERAPIA

Michele Fagundes de Souza Lopes
Roberta Melquiades Silva de Andrade
Célia Cristina Diogo Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.92521120221

CAPÍTULO 22.....229

INGESTÃO DE ANTIOXIDANTES EM MULHERES COM CÂNCER DE MAMA EM CENTRO DE REFERÊNCIA

Natália Souza Dantas
Rikeciane Brandão Pereira
Sarah Pinheiro de Araújo Leite
Lorena Taúsz Tavares Ramos
Brenda da Silva Bernardino
Kamila Silva Camelo Rebouças

DOI 10.22533/at.ed.92521120222

CAPÍTULO 23.....240

SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D COMO ALTERNATIVA PARA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA ESCLEROSE MÚLTIPLA

Thiago de Melo Monteiro
Cindy Siqueira Britto Aguilera
Aline Silva Ferreira
Alessandra Cristina Silva Barros
Natália Millena da Silva
Paulo César Dantas da Silva
Marcos Víctor Gregório de Oliveira
Rosali Maria Ferreira da Silva
Pedro José Rolim Neto
Taysa Renata Ribeiro Timóteo

DOI 10.22533/at.ed.92521120223

CAPÍTULO 24.....253

METABOLISMO, ABSORÇÃO E REGULAÇÃO DO FERRO

Mário César de Oliveira
Marina de Cássia Cezar Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.92521120224

CAPÍTULO 25.....	262
MAGNÉSIO, SELÊNIO E ZINCO E A NEUROQUÍMICA DEPRESSÃO: NOVAS EVIDÊNCIAS	
Ismael Paula de Souza	
Joana Darc Almeida Rego	
Vitória Virgínia Araújo Oliveira	
Ana Caroline de Barros Sena	
Elisa de Castro Pereira	
Nayara Luana Guillen Pumar	
Kelly Christine de Assis Ferreira	
Ydinara Luttianna Paz de Oliveira	
Wilma Félix Campêlo	
Lidiane Andrade Fernandes	
Iramaia Bruno Silva	
Ana Angélica Queiroz Assunção Santos	
DOI 10.22533/at.ed.92521120225	
SOBRE O ORGANIZADORA	272
ÍNDICE REMISSIVO.....	273

CAPÍTULO 25

MAGNÉSIO, SELÊNIO E ZINCO E A NEUROQUÍMICA DEPRESSÃO: NOVAS EVIDÊNCIAS

Data de aceite: 04/02/2021

Data de submissão: 07/12/2020

Ismael Paula de Souza

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Morfologia. Fortaleza – Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/5173875034807617>

Joana Darc Almeida Rego

Centro Universitário Estácio do Ceará, Departamento de Nutrição. Fortaleza – Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/2590583631698836>

Vitória Virgínia Araújo Oliveira

Centro Universitário Estácio do Ceará, Departamento de Nutrição. Fortaleza – Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/1624583012333683>

Ana Caroline de Barros Sena

Centro Universitário Estácio do Ceará, Departamento de Nutrição. Fortaleza – Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/4771170771813105>

Elisa de Castro Pereira

Centro Universitário Estácio do Ceará, Departamento de Nutrição. Fortaleza – Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/4952873182262878>

Nayara Luana Guillen Pumar

Universidade de Fortaleza, Nutrição. Fortaleza – Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/9667966123469525>

Kelly Christine de Assis Ferreira

Universidade de Fortaleza, Nutrição. Fortaleza – Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/2925910796153863>

Ydinara Luttianna Paz de Oliveira

Hospital São José de Doenças Infecciosas, Nutrição. Fortaleza - Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/8562945052382623>

Wilma Félix Campêlo

Hospital São José de Doenças Infecciosas, Nutrição. Fortaleza - Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/6207714015182875>

Lidiane Andrade Fernandes

Universidade Estadual do Ceará, Departamento de Saúde Pública. Fortaleza – Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/8401482330147579>

Iramaia Bruno Silva

Universidade Estadual do Ceará, Departamento de Saúde Pública. Fortaleza – Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/7836172393447192>

Ana Angélica Queiroz Assunção Santos

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Morfologia. Fortaleza – Ceará.
<http://lattes.cnpq.br/2668796945967271>

RESUMO: A prevalência da depressão em adultos e idosos vem crescendo e passou a ser considerada um problema de saúde pública visto

que o número de suicídios vem aumentando a nível mundial. Antigamente era vista como uma patologia de causa estritamente psicossocial, entretanto, hoje sabe-se que a patogênese da depressão tem forte influência endógena ou biológica. A nutrição pode ser uma forte aliada ao tratamento da depressão, visto que compostos bioativos e micronutrientes como vitaminas e minerais podem auxiliar na melhora dos sintomas e eficácia farmacológica. Evidências apontam que os minerais magnésio, selênio e zinco podem estar envolvidos no processo de homeostase cerebral e nas vias reguladoras na patologia melhorando o quadro depressivo do paciente. Dessa maneira o objetivo desta revisão narrativa foi elucidar o papel dos minerais magnésio, selênio e zinco na patogênese da depressão, a fim de trazer novas evidências do seu uso na prática clínica.

PALAVRAS - CHAVE: Depressão. Inflamação. Magnésio. Selênio. Zinco.

MAGNESIUM, SELENIUM AND ZINC AND NEUROCHEMISTRY DEPRESSION: NEW EVIDENCE

ABSTRACT: The prevalence of depression in adults and the elderly has been growing and is now considered a public health problem as the number of suicides is increasing worldwide. In the past it was seen as a strictly psychological pathology of cause, however, today it is known that the pathogenesis of depression has strong social and biological influence. Nutrition can be a strong ally in the treatment of depression, since bioactive compounds and micronutrients such as vitamins and minerals can help in improving symptoms and pharmacological effectiveness. Evidence indicates that the minerals magnesium, selenium and zinc may be involved in the process of cerebral homeostasis and in the regulatory pathways in pathology improving the patient's depressive condition. Thus the objective of this narrative review was to elucidate the role of magnesium, selenium and zinc minerals in the pathogenesis of depression, in order to bring new evidence of their use in clinical practice.

KEYWORDS: Depression. Inflammation. Magnesium. Selenium. Zinc.

1 | INTRODUÇÃO

A depressão é uma patologia que atinge o sistema nervoso central (SNE), acometendo atualmente uma média de 10 milhões de brasileiros e 340 milhões de pessoas no mundo. Pode levar o indivíduo acometido ao suicídio, sendo esse um dos principais causadores de mortes mundialmente, superando até mesmo os óbitos ocasionados por homicídios ou acidentes de trânsito (DIDERICHSEN & ANDERSEN, 2019).

Antigamente era definida em caráter exclusivamente exógeno, de cunho psicossocial ou espiritual. Porém, essa teoria foi descartada, visto que a depressão também possui caráter endógeno, seja por alterações na química da neurotransmissão sináptica, por inflamação ou por respostas adversas a homeostase do funcionamento dos receptores neuronais (FRETTAD & PRESCOTT, 2017).

A nutrição pode ser uma terapia adjuvante ao tratamento da depressão, uma vez que diversos nutrientes e compostos bioativos constituem foco de estudos clínicos que objetivam esclarecer melhor a relação entre os alimentos e essa patologia. Vale ressaltar

que alguns micronutrientes como o magnésio (Mg^{2+}), selênio (Se) e o zinco (Zn^{+}) atuam de forma direta sobre processos importantes do sistema nervoso central (SNC), modulando o funcionamento de receptores, reduzindo o estresse oxidativo ou garantindo a homeostase da neurotransmissão. Contudo, a deficiência nutricional desses compostos está relacionada com o desenvolvimento, agravamento de sintomas e ineficácia farmacológica na patologia depressiva (SZKUP *et al.*, 2017; KHANNA, CHATTU & AERI, 2018).

A conduta dietoterápica nessa patologia tem a importante vantagem de não causar efeitos colaterais indesejáveis aos pacientes, bem como de melhorar a eficácia farmacológica de muitos medicamentos utilizados no tratamento da mesma. Entretanto, esse tratamento não costuma ser incluído nos protocolos tradicionais que se concentram no uso farmacológico e na psicoterapia como principais fatores envolvidos na recuperação do paciente acometido (JÚNIOR *et al.*, 2018; MILLER & RAISON, 2016).

Face ao exposto, o objetivo desta revisão bibliográfica foi elucidar o papel dos minerais magnésio, selênio e zinco na patogênese da depressão, a fim de trazer novas evidências do seu uso na prática clínica.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica narrativa, a qual possibilita a síntese do conhecimento através da análise dos resultados de estudos significativos, aprimorando, desta forma, a tomada de decisões na prática clínica.

Foram consultadas as plataformas digitais de dados MEDLINE, PubMed e SciELO (*Scientific Eletronic Library Online*), usando os descritores combinados: “*Depression and Inflammation*”; “*Depression and Magnesium*”; “*Depression and Selenium*” e “*Depression and Zinc*”. Foram incluídos na primeira etapa da análise os artigos publicados nos últimos cinco anos. Os resumos de todos os textos (abstracts) foram avaliados, sendo selecionados aqueles com fortes evidências e resultados efetivos (clínicos, *in vivo* ou *in vitro*) sobre a ação dos micronutrientes na patologia. A busca realizada nas bases de dados com os descritores supracitados resultou na seleção final de 32 artigos incluídos nesta revisão.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Um novo olhar sob a Depressão

A depressão é uma doença complexa que causa dor e sofrimento intenso na vida do acometido e também daqueles que o cercam (familiares, e amigos). A etiologia da depressão é multifatorial, causada por variáveis psicológicas, socioculturais e biológicas (JEON & KIM, 2017).

A literatura científica tem mostrado que a inflamação subclínica ou “inflamação de baixo grau” está presente no SNC tanto em modelos *in vivo*, quanto em estudo

clínicos, sendo caracterizada principalmente pela expressão e aumento de citocinas pró-inflamatórias (interleucinas 6 e - 1 β), fator de necrose tumoral (TNF- α) e proteínas de fase aguda (proteína C reativa - PCR) (JEON & KIM, 2017; PAOLUCCI *et al.*, 2018; YANG *et al.*, 2019).

Essa inflamação subclínica pode ser ocasionada pelas drogas utilizadas no tratamento farmacológico, por alterações no funcionamento dos receptores ou na transdução sináptica, ocasionando assim ineficácia do tratamento medicamentoso e aumento dos sintomas clínicos como tristeza profunda, hiperatividade e ansiedade (FANCOURT & STEPTOE, 2020).

Estudos sugerem uma relação bidirecional entre a inflamação subclínica e a depressão, na qual um processo pode levar ao outro. Também existem evidências de que esse estado pró-inflamatório é acompanhado por processos de estresse oxidativo e nitrosativo e de disfunção mitocondrial. Baseados nesses achados, é possível sugerir a caracterização de um subtipo inflamatório distinto que ocorre na patologia da depressão, sendo a investigação bioquímica de suma importância para o estabelecimento de tratamentos farmacológicos ou dietoterápicos resolutivos (LIU *et al.*, 2016).

Intervenções nutricionais têm sido amplamente estudadas, visto que essa terapia vem mostrando efeito significativo na redução dos sintomas depressivos em várias faixas etárias. Nessa perspectiva, alguns autores introduziram o conceito de “Mood Food” em suas pesquisas, na tradução literal “Alimento do Humor”. Trata-se de suplementos alimentares modulados, que contém em sua composição compostos bioativos ou nutrientes considerados importantes e eficazes para a regulação humoral e conseqüentemente no tratamento dos sintomas depressivos. Nessas formulações, é possível encontrar nutrientes como a vitamina D3, magnésio, selênio e cobalamina (KHANNA, CHATTU & AERI, 2019; ROCA *et al.*, 2016).

Além disso, a dietoterapia no transtorno depressivo objetiva adequar o estado nutricional do indivíduo, minimizando riscos, oferecendo um aporte nutricional completo, atentando-se a quantidade de nutrientes e compostos bioativos com função antiinflamatória e antioxidante, visando assim reduzir os sintomas (SÚAREZ, 2020).

Outro importante órgão que vem sendo apontado como influente modulador desse processo inflamatório é o intestino. Na literatura recente, ele vem sendo apontado como uma espécie de segundo cérebro devido à atuação do sistema nervoso entérico (que se comunica bidirecionalmente ao SNC) e da microbiota intestinal que produz metabólitos capazes de atravessar a barreira hematoencefálica influenciando diretamente na homeostase cerebral (LACH *et al.*, 2017).

Desse modo, é possível observar que ao longo dos anos, os estudos voltados para a temática das causalidades e possíveis alvos terapêuticos no transtorno depressivo vêm tomando devida importância, haja vista seu enorme impacto na saúde.

3.2 Magnésio e Zinco

O magnésio é um mineral com importante papel no metabolismo energético, participando da formação e utilização da molécula adenosina trifosfato (ATP) e na regulação iônica cerebral. No organismo humano, mais de 325 enzimas são dependentes de magnésio, sendo boa parte enzimas com atuação a nível cerebral (RAZZAQUE, 2018). O zinco, por sua vez, é um mineral essencial para o crescimento, desenvolvimento de estruturas e funções imunológicas, além de funcionar como catalisador para mais de 100 enzimas (FERNANDES, 2016).

A deficiência desses dois minerais impacta na redução significativa da qualidade de vida da população, comprometendo o sistema imunológico e o sistema nervoso central com manifestações clínicas de apatia, depressão e falta de concentração (FERNANDES, 2016; RAZZAQUE, 2018).

Entre os micronutrientes, é dada especial atenção ao papel do Zn e Mg como potentes antagonistas moduladores essenciais da transmissão e recepção do glutamato pelos receptores *N-methyl-D-aspartate* (NMDA), sendo que a desregulação desse receptor está relacionada com a etiopatogenia da depressão. Estes receptores localizam-se no terminal pré e pós-sináptico das células neuronais e desempenham importante papel para a homeostase cerebral no que se refere a resposta excitatória equilibrada. São receptores do tipo inotrópicos, ou seja, necessitam do glutamato sob a forma de ácido glutâmico para sua ativação, o que promove a entrada de íons/cátions como cálcio, sódio e a liberação de potássio, sendo assim um canal de rápida ativação e resposta (SZKUP *et al.*, 2017).

O Magnésio e o Zinco são potentes antagonistas do receptor NMDA e quando esse receptor está em repouso, íons de Mg^{2+} ou Zn^{+} ficam ligados a um sítio do receptor impedindo o influxo de Cálcio. O canal só é reativado quando três fatores ocorrem simultaneamente: a ligação do neurotransmissor glutamato (sob a forma de ácido glutâmico), a ligação da glicina (co-agonista) e a despolarização da membrana pós-sináptica (RANGEL & SANTOS, 2018).

A deficiência de ambos nutrientes pode levar à hiperatividade funcional do receptor levando a célula a ter um maior influxo de cálcio que, por sua vez, causa uma produção em níveis tóxicos do número de espécies reativas de oxigênio causando disfunção mitocondrial com consequente morte neuronal (SZEWCZYK *et al.*, 2018; POCHWAT *et al.*, 2019).

Além de liberar mediadores inflamatórios e quimiotóxicos, esse tipo de morte celular acaba por aumentar a liberação do neurotransmissor glutamato no meio extracelular (devido a ativação e hiperatividade funcional no receptor) que provoca a citotoxicidade neuronal e exacerba os sintomas de ansiedade, agitação e angústia no transtorno depressivo. Nos aspectos clínicos, o paciente fica primeiramente irritado, depois confuso e deprimido lembrando de fatos que influenciam sentimentos negativos como o desejo do suicídio (POCHWAT *et al.*, 2019; KEMPE, 2016).

Alguns estudos apontaram que em mulheres no estado pós-menopausal, a dosagem sérica mais baixa de zinco e magnésio estava ligada ao comportamento tipo depressivo

(SZKUP *et al.*, 2017). Taeleton e colaboradores (2019) encontraram que dosagens mais baixas de magnésio sérico em adultos estão associadas a sintomas depressivos. Também foi relatada a probabilidade da resposta positiva dos sintomas à suplementação de magnésio.

Outro estudo do mesmo grupo (Taeleton *et al.*, 2017) identificou que uma suplementação de 248 mg/dia de magnésio em adultos diagnosticados com depressão leve ou moderada foi o suficiente para melhorar os sintomas de ansiedade e depressão nesse grupo, bem como marcadores sorológicos de inflamação (IL-6 e TNF-alfa). Em outro estudo com adultos de ambos os sexos, a ingestão dietética de magnésio foi inversamente associada ao risco de depressão, ou seja, para a categoria mais alta de depressão foi encontrado o mais baixo consumo de magnésio (0,47 mg), sendo o risco maior de depressão e inadequação nutricional desse micronutriente em mulheres de todas as faixas etárias (SUN *et al.*, 2019)

Referente ao Zinco, observou-se relatos sobre o efeito benéfico da terapêutica com zinco (30 mg/dia, durante 12 semanas), no alívio de sintomas depressivos em indivíduos com sobrepeso ou obesidade (STYCZEŃ *et al.*, 2017). Dou e colaboradores (2018) concluíram que a administração combinada de zinco (2.3 mg/kg/d) e ácido fólico (21 µg/kg/d) pode melhorar os sintomas de ratos modelo tipo depressivo estando seu mecanismo relacionado ao aumento dos níveis de dopamina no córtex frontal, bem como a regulação positiva do receptor NMDA.

Em um estudo onde foi investigado a relação entre zinco sérico e dietético em escores de depressão entre meninas adolescentes que vivem no Irã a ingestão dietética de zinco (média de 4,28 mg) foi inversamente associada aos sintomas de depressão, porém a concentração sérica não teve associação nenhuma (GONOODI *et al.*, 2018).

3.3 Selênio

Por se tratar de uma doença com caráter inflamatório, o transtorno depressivo produz uma quantidade exacerbada de espécies reativas a oxigênio (EROs) devido a disfunção em diversos receptores e perturbações na homeostase cerebral. Dessa forma, para uma melhor resposta do paciente ao tratamento farmacológico é imprescindível um plano alimentar rico em antioxidantes (SAUERESSIG *et al.*, 2016).

O selênio é um mineral com função antioxidante que atua como cofator enzimático da glutatona peroxidase selênio dependente e da iodotironina desidase que possui efeito protetor a nível neuronal (ALBUQUERQUE *et al.*, 2019).

A deficiência de selênio (e de seus princípios ativos orgânicos como selenocisteína, selenocistina e selenometionina) tem sido apontada como possível mediador do desenvolvimento e agravamento do quadro depressivo por alterar a taxa de *turnover* dos neurotransmissores haja vista sua atuação no sistema monoaminérgico, desencadeando patologias neurodegenerativas e de cunho oxidativo e inflamatório como a depressão e o Alzheimer. Vale ressaltar que quando ocorre a deficiência deste mineral no organismo, o

cérebro recebe um maior aporte quantitativo de forma prioritária (BANIKAZEMI *et al.*, 2016; TURECK *et al.*, 2017).

A literatura científica aponta que baixos níveis de selênio na alimentação humana (32-36 $\mu\text{g}/\text{dia}$) se relaciona com a incidência de depressão, ansiedade e alto risco de recaída. Corroborando com essa assertiva, idosos com menores índices de depressão apresentaram maiores níveis de selênio (TURECK *et al.*, 2017).

O selênio atua como poderoso antioxidante, reduzindo a quantidade de EROs liberadas pelas disfunções do receptor glutamatérgico NMDA, evitando assim lesões celulares que podem levar à morte neuronal e conseqüentemente a inflamação (BRÜNING *et al.*, 2015). Outra característica desse mineral é que seus princípios ativos orgânicos: selenocistina, selenocisteína e selenometionina, participam do sistema monoaminérgico interagindo com os receptores do ácido gama-aminobutírico (GABA). Sua carência pode alterar a taxa de turnover dos neurotransmissores e desencadear várias patologias neurodegenerativas e de cunho inflamatório como Alzheimer e Depressão, respectivamente (BRÜNING *et al.*, 2015; GAI *et al.*, 2014).

Em um estudo utilizando um ativo orgânico do selênio em camundongos com comportamento tipo depressivo induzido por lipopolissacarídeo (LPS), a utilização desse composto mostrou resultados positivos, pois sua administração reverteu os déficits comportamentais induzidos pelo LPS no teste de suspensão pela cauda, teste de respingo e labirinto em cruz elevado (testes específicos para testar o comportamento do tipo depressivo nos animais). Somado a isso, neutralizou a expressão aumentada de citocinas pró-inflamatórias e indoleamina 2,3-dioxigenase (IDO), responsável pelo estresse oxidativo no córtex pré-frontal (CASARIL, *et al.*, 2019).

Em outro estudo com mulheres diagnosticadas com depressão pós-parto foi identificado que 56% encontravam-se com a ingestão de selênio abaixo da **necessidade média estimada (EAR)** e após 3 meses do parto, a **quantidade sérica de selênio se encontrava abaixo da recomendação, retornando aos valores sorológicos adequados somente seis meses após o parto** (JIN *et al.*, 2020).

Dado seu papel neuromodulador na função cerebral, estudos recentes investigaram uma relação entre os níveis de selênio e a depressão. Albuquerque e colaboradores (2019) apontaram a importância deste mineral como cofator de enzimas como a glutatona peroxidase e a iotironina desiodase, que previnem a inflamação vascular e a isquemia e minimiza o estresse oxidativo causado pela toxicidade a nível neuronal. Da mesma forma, dados de um estudo de caso-controle relataram que a menor ingestão de selênio na dieta (<8,9 μg / dia) foi associada a um maior risco de desenvolver transtorno depressivo maior.

A associação entre depressão e selênio ainda é inconclusiva. No geral, a deficiência de selênio parece estar relacionada aos sintomas de depressão, porém, esse resultado não foi observado em pacientes em hemodiálise devido a baixa difusão de selênio pela

membrana do dialisador, com isso, o risco torna-se aumentado devido à depleção desse mineral (WARG, 2018). Fatores como o alcoolismo crônico também podem levar a redução do selênio plasmático por meio a diminuição dos seus depósitos (PRYSTUPA, 2017).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de estratégias dietoterápicas no transtorno depressivo deve ser considerado como tratamento coadjuvante na prescrição farmacológica e psicoterapêutica.

Estudos que utilizaram a suplementação de magnésio, selênio e zinco são contraditórios e não apontam resultados conclusivos e seguros para a utilização na prática clínica. Porém, a inclusão alimentar dessas fontes deve ser priorizada a fim de melhorar os sintomas clínicos, o funcionamento adequado do receptor NMDA, a diminuição da produção de espécies reativas a oxigênio e do perfil inflamatório, colaborando assim com a homeostase cerebral.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Rachel G.; TUFIK, Sergio; ANDERSEN, Monica L. Benefits of selenium in the treatment of depression and sleep disorders. **Sleep and Breathing**, v. 23, n. 3, p. 933-934, 2019.

BANIKAZEMI, Zarrin *et al.* Selenium intake is related to beck's depression score. **Iranian Red Crescent Medical Journal**, v. 18, n. 2, 2016.

CASARIL, Angela Maria *et al.* Depression-and anxiogenic-like behaviors induced by lipopolysaccharide in mice are reversed by a selenium-containing indolyl compound: Behavioral, neurochemical and computational insights involving the serotonergic system. **Journal of psychiatric research**, v. 115, p. 1-12, 2019.

DIDERICHSEN, Finn; ANDERSEN, Ingelise. The syndemics of diabetes and depression in Brazil—An epidemiological analysis. **SSM-Population Health**, v. 7, 2019.

FANCOURT, Daisy; STEPTOE, Andrew. The longitudinal relationship between changes in wellbeing and inflammatory markers: Are associations independent of depression? **Brain, behavior, and immunity**, v. 83, p. 146-152, 2020.

FERNANDES, Alicia Gomes. Zinco e câncer: uma revisão. **Saúde**. com, v. 1, n. 2, 2016.

FRESTAD, Daria; PRESCOTT, Eva. Vital Exhaustion and Depression: A Reply to Bianchi and Colleagues. **Psychosomatic medicine**, v. 79, n. 7, p. 836-837, 2017.

GONOODI, Kayhan *et al.* Relationship of dietary and serum zinc with depression score in Iranian adolescent girls. **Biological trace element research**, v. 186, n. 1, p. 91-97, 2018.

JEON, Sang Won; KIM, Yong-Ku. Inflammation-induced depression: Its pathophysiology and therapeutic implications. **Journal of neuroimmunology**, v. 313, p. 92-98, 2017.

- JIN, Ying *et al.* Selenium intake and status of postpartum women and postnatal depression during the first year after childbirth in New Zealand—Mother and Infant Nutrition Investigation (MINI) Study. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, p. 126503, 2020.
- JÚNIOR, Edvaldo Balbino Alves *et al.* Utilização de benzodiazepínicos por usuários do Sistema Único de Saúde. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 13, n. 3, 2018.
- KHANNA, Preeti; CHATTU, Vijay K.; AERI, Bani T. Nutritional aspects of depression in adolescents - A systematic review. **International journal of preventive medicine**, v. 10, 2019.
- KEMPE, Paula Regina Gelinski. **Efeito do tratamento crônico com sulfato de magnésio (MgSO⁴) sobre respostas comportamentais relacionadas com a depressão e ansiedade em ratos com o diabetes induzido por estreptozotocina**. 2016.
- LACH, Gilliard *et al.* Envolvimento da flora intestinal na modulação de doenças psiquiátricas. **Revista de Ciências da Saúde**, v. 29, n. 1, p. 64-82, 2017.
- LIU, Celina S. *et al.* Evidence for inflammation-associated depression. **Springer, Cham** p. 3-30, 2016.
- MILLER, Andrew H.; RAISON, Charles L. The role of inflammation in depression: from evolutionary imperative to modern treatment target. **Nature reviews immunology**, v. 16, n. 1, p. 22, 2016.
- PAOLUCCI, Emily M. *et al.* Exercise reduces depression and inflammation but intensity matters. **Biological psychology**, v. 133, p. 79-84, 2018.
- POCHWAT, Bartłomiej; NOWAK, Gabriel; SZEWCZYK, Bernadeta. An update on NMDA antagonists in depression. **Expert review of neurotherapeutics**, v. 19, n. 11, p. 1055-1067, 2019.
- PRYSTUPA, Andrzej *et al.* Association between Serum Selenium Concentrations and Levels of Proinflammatory and Profibrotic Cytokines—Interleukin-6 and Growth Differentiation Factor-15, in Patients with Alcoholic Liver Cirrhosis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 4, p. 437, 2017.
- RANGEL, Bárbara Luiza; SANTOS, Adriana. Aspectos genéticos da esquizofrenia revisão de literatura. **Revista Uningá Review**, v. 16, n. 3, 2018.
- RAZZAQUE, Mohammed S. Magnesium: are we consuming enough?. **Nutrients**, v. 10, n. 12, p. 1863, 2018.
- ROCA, Miquel *et al.* Prevention of depression through nutritional strategies in high-risk persons: rationale and design of the MoodFOOD prevention trial. **BMC psychiatry**, v. 16, n. 1, p. 192, 2016.
- SAUERESSIG, Camila *et al.* Serum zinc levels in hospitalized patients with depression. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 65, n. 3, p. 239-244, 2016.
- SUÁREZ, Vicente Javier. Multidisciplinary intervention in the treatment of mixed anxiety and depression disorder. **Physiology & Behavior**, p. 112858, 2020.

SUN, Chungue *et al.* Dietary magnesium intake and risk of depression. **Journal of affective disorders**, v. 246, p. 627-632, 2019.

STYCZEŃ, Krzysztof *et al.* The serum zinc concentration as a potential biological marker in patients with major depressive disorder. **Metabolic brain disease**, v. 32, n. 1, p. 97-103, 2017.

SZEWCZYK, Bernadeta *et al.* The role of magnesium and zinc in depression: similarities and differences. **Magnesium Research**, v. 31, n. 3, p. 78-89, 2018.

SZKUP, Małgorzata *et al.* Analysis of relations between the level of Mg, Zn, Ca, Cu, and Fe and depressiveness in postmenopausal women. **Biological trace element research**, v. 176, n. 1, p. 56-63, 2017.

TARLETON, Emily K. *et al.* The Association between Serum Magnesium Levels and Depression in an Adult Primary Care Population. **Nutrients**, v. 11, n. 7, p. 1475, 2019.

TARLETON, Emily K. *et al.* Role of magnesium supplementation in the treatment of depression: A randomized clinical trial. **PLoS One**, v. 12, n. 6, p. e0180067, 2017.

WANG, Jessica *et al.* Zinc, magnesium, selenium and depression: a review of the evidence, potential mechanisms and implications. **Nutrients**, v. 10, n. 5, p. 584, 2018.

YANG, Chenghao *et al.* Inflammatory markers and treatment outcome in treatment resistant depression: A systematic review. **Journal of affective disorders**, 2019.

SOBRE O ORGANIZADORA

CARLA CRISTINA BAUERMANN BRASIL - Possui graduação em Nutrição pela Universidade Franciscana (2006), especialização em Qualidade de Alimentos pelo Centro Brasileiro de Estudos Sistêmicos (2008), especialização em Higiene e Segurança Alimentar pela Universidad de León (2011), especialização em Vigilância Sanitária e Qualidade de Alimentos (2020), licenciatura pelo Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional (2013), Mestrado e Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) na linha de pesquisa Qualidade de Alimentos. Atua como docente do Curso de Nutrição da Universidade Federal de Santa Maria e participa de projetos de pesquisa e extensão na área de ciência e tecnologia de alimentos, com ênfase em sistemas de controle de qualidade de alimentos, microbiologia dos alimentos, análise sensorial de alimentos e legislações sanitárias voltadas a serviços de alimentação e indústria de alimentos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alimentação Escolar 8, 150, 153, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 173, 175

Alimento funcional 80, 81, 86

Amido 4, 5, 65, 107, 110, 119

Antioxidantes 10, 73, 74, 75, 99, 100, 104, 106, 107, 121, 122, 192, 193, 229, 230, 231, 233, 235, 236, 237, 258, 267

Apium graveolens 72, 73, 78

Apoio nutricional 61

Assistência Médica 133

C

Comportamento Alimentar 11, 12, 13, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 25, 26

Consumo de Alimentos 28, 29, 30, 80, 81, 217, 236, 239

Cromatografia 121, 123, 124, 130, 131, 132, 246

D

Depressão 11, 14, 21, 24, 34, 189, 197, 241, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 270

Dietoterapia 59, 60, 184, 186, 193, 215, 260, 265

Dioscorea 53, 59, 61, 62, 63, 69, 70

Disbiose 9, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195

Doenças Autoimunes 240, 242, 245, 249

Doenças Cardiovasculares 7, 75, 80, 81, 82, 86, 208, 209, 210, 233, 251

Dor crônica 9, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 205, 207

E

Educação Alimentar e Nutricional 5, 8, 153, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 174, 175, 176

Esclerose Múltipla 10, 240, 241, 242, 243, 244, 249, 250, 251, 252

Espectrometria de massas 121, 123, 124, 131

Estado Nutricional 8, 10, 26, 42, 51, 52, 59, 138, 140, 141, 142, 146, 148, 153, 196, 197, 205, 217, 219, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 230, 239, 248, 265

Exercício Físico 184, 186, 193, 227

H

Hidratação 28, 34

I

Inflamação 190, 193, 204, 247, 249, 255, 263, 264, 265, 267, 268

logurte 4, 35, 89, 91, 96, 97

L

Lactobacillus acidophilus 89, 90, 93

M

Magnésio 11, 63, 84, 90, 91, 124, 157, 202, 205, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 269, 270

N

Neoplasias 30, 217, 224, 225, 226, 230

Nutrição Enteral 52, 59, 61, 62, 69, 71

O

Obesidade 2, 3, 30, 37, 41, 42, 80, 81, 175, 190, 192, 196, 197, 198, 199, 201, 204, 205, 221, 225, 235, 238, 267

P

Percepção 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 25, 26, 28, 31, 44, 46, 47, 48, 49, 136, 161, 165, 166, 170, 174, 175, 179, 199, 203, 205, 219, 224, 251

Pimenta 7, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 186, 194

Política Pública 170, 171

Q

Qualidade de vida 10, 62, 177, 204, 205, 217, 219, 220, 223, 224, 226, 227, 228, 230, 240, 241, 252, 266

R

Recém-Nascido 140, 147, 148, 149

Refeições 1, 6, 30, 32, 44, 45, 46, 47, 50, 83, 153, 161

S

Selênio 11, 103, 217, 223, 236, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 269

Seletividade alimentar 179

Serviços de alimentação 272

Sobrepeso 190, 196, 198, 201, 221, 225, 229, 235, 267

T

Terapia Nutricional 51, 52, 57, 58, 59, 60, 69, 70, 184, 186

Tubérculos 51

V

Violência contra a mulher 133

Vitamina D 10, 240, 241, 245, 246, 247, 249, 251

Z

Zinco 11, 103, 157, 177, 178, 223, 229, 231, 232, 236, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 269

Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2021

Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2021