

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2021

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

**Carla Cristina Bauermann Brasil
(Organizadora)**



Atena
Editora
Ano 2021

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
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. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^a Dr^a 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
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. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
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^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
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
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 Federac 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: Maiara Ferreira
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadora: Carla Cristina Bauermann Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A411 Alimentos, nutrição e saúde / 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 978-65-5983-405-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.051212008>

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

ALIMENTAÇÃO E SAÚDE: UMA ANÁLISE SOBRE O CONSUMO DE PRODUTOS ORGÂNICOS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

Luciano Majolo
Élida Barbosa Corrêa
Gabrielle Custódio Melo
Maria Luiza Andrade de Farias Aires
Maria Clara de Andrade Paiva
Thiago Bernardino de Sousa Castro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0512120081>

CAPÍTULO 2..... 15

HÁBITO ALIMENTAR E NÍVEL DE ESTRESSE EM ESTUDANTES DE NUTRIÇÃO DURANTE A PANDEMIA COVID-19

Maria do Desterro da Costa e Silva
Fabiana Palmeira Melo Costa
Beatriz Ramos Gnoatto
Daniela Vieira e Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0512120082>

CAPÍTULO 3..... 25

A COVID-19 E SEUS EFEITOS NO COMPORTAMENTO ALIMENTAR DOS MORADORES DA CIDADE DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Maria Luiza Rocha Ribeiro
Ingrid Hötte Ambrogi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0512120083>

CAPÍTULO 4..... 37

A INSEGURANÇA ALIMENTAR DAS CRIANÇAS EM IDADE ESCOLAR EM TEMPO DE PANDEMIA

Simone Cesario Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0512120084>

CAPÍTULO 5..... 49

VITAMINA D: ASPECTOS RELEVANTES NA ATUALIDADE

Lucile Tiemi Abe-Matsumoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0512120085>

CAPÍTULO 6..... 64

A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL COMO VETOR PARA O DESENVOLVIMENTO: REFLEXÕES A PARTIR DO CASO BRASILEIRO

Márcio Carneiro dos Reis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0512120086>

CAPÍTULO 7	74
CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE CANTINAS ESCOLARES NO BRASIL: REVISÃO SISTEMÁTICA	
Carla Cristina Bauermann Brasil Larissa Santos Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0512120087	
CAPÍTULO 8	86
QUALIDADE NUTRICIONAL DAS LANCHEIRAS DE ESCOLARES COMO GARANTIA DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL	
Cibele Maria de Araújo Rocha Karina Araújo Soares de Souza Áquila Priscila Ferreira de Amorim	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0512120088	
CAPÍTULO 9	96
AGRICULTURA FAMILIAR E A NUTRIÇÃO SOCIAL	
Pauline de Amorim Uchôa Maia Gomes Árquiro Sânio Correia Costa Pâmela Kalyne Lima Clemente	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.0512120089	
CAPÍTULO 10	106
A GÊNESE DA OBESIDADE E A NUTRIÇÃO DE PRECISÃO	
Renato Moreira Nunes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200810	
CAPÍTULO 11	126
PREVALÊNCIA DE SOBREPESO E DE OBESIDADE EM CRIANÇAS DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO, PARANÁ	
Isabelle Zanata Fabiane Kérley Braga Pereira Bento Casaril Romilda de Souza Lima	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200811	
CAPÍTULO 12	142
OBESIDADE E PROBIÓTICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
Luciane Vieira Garcia Ana Flávia dos Santos Camila Capucho de Macedo Marcos Roberto Costa Couto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200812	

CAPÍTULO 13..... 154

PROBIÓTICOS COMO ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO DE COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À ENDOTOXEMIA

Lucas dos Santos Silva
Izadora Souza Soeiro Silva
Camila Caetano da Silva
Amanda Carolina de Souza Sales
Tatiany Gomes Ferreira Fernandes
José Manuel Noguera Bazán
Gabrielle Damasceno Costa dos Santos
Erika Alves da Fonseca Amorim
Claudia Zeneida Gomes Parente Alves Lima
Adrielle Zagmignan
Luís Cláudio Nascimento da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200813>

CAPÍTULO 14..... 174

“RELAÇÃO DE HIPERTENSÃO, DIABETES E OBESIDADE EM IDOSAS DO UCS SÊNIOR COM NUTRIENTES E ANTROPOMETRIA”

Ricardo Reichenbach
Valéria Cristina Artico
Josiane Siviero

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200814>

CAPÍTULO 15..... 178

O PAPEL DO ENFERMEIRO NA PREVENÇÃO E CUIDADOS COM A OBESIDADE INFANTIL

Eliciana Soares Silva
Emyly Carla de Souza Moreira
Fabia Aparecida da Silva
Iane Neves da Silva
Kátia Miriele Soares Neiva
Lucas Henrique Santos Oliveira
Mariana Alves Salome de Oliveira
Marilda Ferreira Gervazio
Mateus Henrique Rodrigues de Oliveira
Milena Vitor Oliveira
Polliany Cristina Gomes Lage
Poliane de Souza dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200815>

CAPÍTULO 16..... 190

DIETAS *LOW CARB* E *LOW FAT* NO TRATAMENTO DE DIABETES *MELLITUS* TIPO 2: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Ana Kelly Oliveira de Sousa
Cristiano Silva da Costa
Isabel Cristina Moreira da Silva

Maryana Monteiro Farias
Jéssica Cyntia Menezes Pitombeira
Celso Lourenço de Arruda Neto
Sandra Machado Lira
Carla Laíne Silva Lima
Benacélia Rabelo da Silva
Matheus Henrique de Lima Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200816>

CAPÍTULO 17..... 199

DOENÇAS INFLAMATÓRIAS INTESTINAIS E A UTILIZAÇÃO DE SIMBIÓTICOS NO TRATAMENTO: UMA REVISÃO

Paulo Leonardo Marotti Siciliano
Isabela Cabral Martins
Mariana França de Melo
Vivian Alves de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200817>

CAPÍTULO 18..... 211

INTERVENÇÃO NUTRICIONAL EM DOENÇAS INFLAMATÓRIAS INTESTINAIS

Wilhan Wiznieski Munari
Pâmella Thayse de Quadros Kassies

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200818>

CAPÍTULO 19..... 214

EVOLUÇÃO NUTRICIONAL DE UM PACIENTE COM MIELOMA MÚLTIPLO SUBMETIDO A TRANSPLANTE AUTÓLOGO DE CÉLULAS TRONCO HEMATOPOIÉTICAS

Sabrina Till da Rosa
Giovana Cristina Ceni
Leticia Petter Bianca
Thalia Dalla Porta Veiga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200819>

CAPÍTULO 20..... 221

UTILIZAÇÃO DE FITOTERÁPICOS NO TRATAMENTO DA GASTRITE

Antonia Ingrid da Silva Monteiro
Camila Araújo Costa Lira
Maria Rayane Matos de Sousa
Janara Pereira Rodrigues
Pollyne Sousa Luz
Rafaela Gonçalves de Macedo da Silva
Francisco Romilso Fabrício Lopes
Maria Luiza Lucas Celestino
Daniele Campos Cunha
Marcelo Henrique Raulino Soares Nunes
Yohanne Lopes de Almeida
Andreson Charles de Freitas Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200820>

CAPÍTULO 21.....231

ASSOCIAÇÃO ENTRE VEGETARIANISMO E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Juliana Pereira Queiros
Antônia Meirivam Mendonça Pereira
Vitória de Oliveira Almeida
Isabela Sampaio Macedo
Talita Hayara Dantas Rodrigues Alencar Araripe Bezerra
Ana Patricia Oliveira Moura Lima
Nagirlene de Oliveira Correia Mapurunga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200821>

CAPÍTULO 22.....238

ASSOCIAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL, COM FOCO NA SARCOPENIA, E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA HOSPITALIZADOS

Maria Eugênia Ultramari Pastrelli
Juliana Minetto Carrega
Fernanda Gonçalves Guidetti Homelis
Natália Baraldi Cunha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200822>

CAPÍTULO 23.....254

INTERVENÇÃO DIETÉTICA PARA ATRASO NEURODEGENERATIVO E REDUÇÃO DO RISCO DE DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Ellen Mariane Santana da Fonseca
Jéssica Maria dos Santos Dias
Luana Jasiela Alves Maranhão
Nathália Maria Lourenço Cavalcanti Alves
Rebecca Peixoto Paes-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200823>

CAPÍTULO 24.....260

ASSOCIAÇÃO DA INFECÇÃO POR *HELICOBACTER PYLORI* E O ESTADO NUTRICIONAL DE FERRO E ZINCO

Joselita Moura Sacramento
Daniel López de Romana Forga
Ana Lúcia Barreto Nascimento
Érica Santos da Silva
Lindanor Gomes Santana Neta
Maria Auxiliadora Ferreira Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200824>

CAPÍTULO 25.....273

ESTADO NUTRICIONAL E PREVALÊNCIA DE DISLIPIDEMIAS EM IDOSOS ATENDIDOS NO HOSPITAL REGIONAL DR. JOFRE DE MATOS COHEN EM PARINTINS – AM

Rayssa Muniz Pontes

Paulo Franco Cordeiro de Magalhães Junior
Bruna Mara Bessa Lima
Alessandra Alves da Silva Magalhães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200825>

CAPÍTULO 26.....281

EXPERIMENTO ANTROPOMÉTRICO PARA APRIMORAR A MEDIÇÃO E AVALIAR O ESTADO NUTRICIONAL NOS CICLOS DA VIDA

Andréa Marques Sotero
Anna Eulília Gomes Calaça de Brito
Anny Micaeli Macêdo Sousa
Alessandra Suyane Costa Galdino
Bárbara Emanuelle Alves Silva Soares
Camila Venancia Guerra Andrade
Edinalva Maria da Silva
Paulo Cesar Tanuri Bento Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200826>

CAPÍTULO 27.....291

ESTADO NUTRICIONAL E CONSUMO ALIMENTAR DE ESTUDANTES DE NUTRIÇÃO INGRESSANTES E CONCLUINTE DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR EM VÁRZEA GRANDE-MT, 2019

Eliana Santini
Crislaine Souza Neves de Lara Pinto
Arieli Almeida Lara
Gessica Bernades Jacob Mendonça
Vanessa Benedita Arruda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05121200827>

SOBRE A ORGANIZADORA.....304

ÍNDICE REMISSIVO.....305

ASSOCIAÇÃO DA INFECÇÃO POR *HELICOBACTER PYLORI* E O ESTADO NÚTRICIONAL DE FERRO E ZINCO

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 01/06/2021

Joselita Moura Sacramento

Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida.
Salvador – Bahia

Universidade do Chile, Instituto de Nutrição e
Tecnologia de Alimentos. CHILE
<http://lattes.cnpq.br/2877879181571665>

Daniel López de Romana Forga

Universidade do Chile, Instituto de Nutrição e
Tecnologia de Alimentos. CHILE
[http://directorio.concytec.gob.pe/
appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.
do?jsessionid=747285d9d333d23ecbf3
4c0f0c25?id_investigador=33535](http://directorio.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?jsessionid=747285d9d333d23ecbf34c0f0c25?id_investigador=33535)

Ana Lúcia Barreto Nascimento

Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida
Salvador – Bahia.
<http://lattes.cnpq.br/7901387498432612>

Érica Santos da Silva

Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida
Salvador – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/2365769422314819>

Lindanor Gomes Santana Neta

Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida
Salvador – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/3062278596416487>

Maria Auxiliadora Ferreira Santos

Universidade do Estado da Bahia,
Departamento de Ciências da Vida
Salvador – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/7595834019628397>

RESUMO; Introdução: A alta prevalência de anemia na infância pode ocorrer pela combinação entre necessidades elevadas de Fe, dietas pobres do mineral, como pela infecção por *Helicobacter pylori*, comprovadamente causador de anemia e depleção do Zn. **Objetivo:** Avaliar implicação da infecção por *H. pylori* no estado nutricional de ferro e zinco de escolares. **Metodologia:** Trata-se de estudo analítico observacional, transversal, realizado no município de Salvador-BA em 2009 com população amostral de 175 crianças (7 a 10 anos), ambos os gêneros. Foram realizadas análises para determinação hematológicas, contagem e a identificação de anormalidades em células sanguíneas, dosagens séricas de ferritina e zinco. Para detecção da *H. pylori*, utilizou-se o método do teste respiratório com ureia marcada com isótopo estável (¹³C-UBT). A avaliação antropométrica procedeu-se através da aferição de peso, estatura para o cálculo do IMC. **Resultados:** A maioria dos escolares era do gênero masculino (51,4%), com idade média de 8,51 ± 1,14 anos. Do total da amostra 51,4% foram diagnosticados como *H. pylori* positivo e 48,6% *H. pylori* negativo. Entre os grupos *H. pylori* positivo e *H. pylori* negativo não houve diferença significativa para indicadores demográficos e antropométricos. O diagnóstico da deficiência de ferro evidenciou concentrações

de hemoglobina de 25,6% nos infectados e 20% em não infectadas, enquanto na análise da ferritina sérica, 5,6% da amostra era *H. pylori* positivo e 3,5% *H. pylori* negativo. A prevalência da deficiência de Fe foi baixa na amostra estudada, bem como nos teores de zinco, justificado pela suplementação de micronutrientes na refeição escolar. **Conclusões:** Trata-se de estudo pioneiro, onde se evidenciou que não houve diferença estatisticamente significativa entre as crianças infectadas e não infectadas por *H. pylori*, no que se refere à alteração do estado nutricional de ferro e zinco.

PALAVRAS - CHAVE: *Campylobacter pylori*; Deficiências nutricionais; Alimentação escolar.

ASSOCIATION OF HELICOBACTER PYLORI INFECTION AND THE NUTRITIONAL STATE OF IRON AND ZINC

ABSTRACT: Introduction: The high prevalence of anemia in childhood can occur due to the combination of high Fe needs, poor mineral diets, such as the infection by *Helicobacter pylori*, proven to cause anemia and Zn depletion. **Objective:** Evaluate the *H. pylori* infection implication on the nutritional status of iron and zinc in schoolchildren. **Methodology:** This is an observational, cross-sectional analytical study, carried out in the city of Salvador-BA in 2009 with a sample population of 175 children (7 to 10 years old), both genders. Analyzes were carried out for hematological determination, counting and identification of blood cells abnormalities, ferritin and zinc serum measurements. For *H. pylori* detection, was used the breath test method with stable isotope-labeled urea (¹³C-UBT). The anthropometric assessment was carried out through the weight and height measurement for BMI calculation.

Results: Most students were male (51.4%), with an average age of 8.51 ± 1.14 years old. Of the total sample, 51.4% were diagnosed as positive *H. pylori* and 48.6% as negative *H. pylori*. Between the positive *H. pylori* and negative *H. pylori* groups, there was no significant difference for demographic and anthropometric indicators. The diagnosis of iron deficiency showed hemoglobin concentrations of 25.6% in the infected and 20% in the non-infected, whereas in the analysis of serum ferritin, 5.6% of the sample was positive *H. pylori* and 3.5% negative *H. pylori*. The prevalence of Fe deficiency was low in the sample studied, as well as in zinc levels, justified by the micronutrient supplementation in the school meal. **Conclusions:** This is a pioneering study, in which it was evidenced that there was no significant statistically difference between children infected and not infected by *H. pylori*, regarding the nutritional alteration status of iron and zinc.

KEYWORDS: *Campylobacter pylori*; Deficiency diseases; School feeding.

1 | INTRODUÇÃO

1.1 Micronutrientes no Contexto Atual

Na Nutrição Humana, a importância dos micronutrientes tem sido discutida de forma mais detalhada, pois, ainda que representem pequenas frações do total do conteúdo mineral do corpo humano, demonstram um papel fundamental em várias vias metabólicas (GUPTA & GUPTA, 2014; DAO et al., 2017). A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 7% das mortes e 10% da carga total de doenças é uma combinação de baixo peso na infância,

deficiências de micronutrientes (ferro, vitamina A e zinco) e amamentação abaixo do ideal (WHO, 2009).

Deficiências dos micronutrientes ocasionam diversos agravos à saúde humana, sendo as crianças um dos grupos mais vulneráveis, por estarem expostas a altos riscos de saúde, durante seu crescimento e desenvolvimento. Apesar das melhorias no estado nutricional de crianças nas últimas duas décadas, ainda se verifica desnutrição entre um terço das crianças menores de 5 anos e dois terços dessas crianças estão exposta à desnutrição e a fome oculta devido a alimentação inadequada carente em micronutrientes essenciais (UNICEF, 2019).

1.2 Ferro

O ferro (Fe) é um elemento essencial para todos os organismos vivos. A quantidade total de Fe no organismo humano varia de acordo com o peso corporal, a concentração de hemoglobina, o sexo e o tamanho do compartimento de armazenamento. É obtido de duas fontes principais da dieta e da reciclagem de hemácias senescentes (GROTTO, 2010; COZZOLINO, 2016).

O Fe atua em múltiplas funções no organismo. Existem dois tipos de Fe proveniente da dieta, o Fe inorgânico ou não hemínico (não heme) que é menos biodisponível e o Fe hemínico (heme) mais biodisponível, então as melhores fontes são vísceras, mariscos, carnes, peixes e aves. As recomendações variam a idade, peso corporal e sexo, sendo para crianças entre 0,27 à 11 mg/dia, e adolescentes masculino de 8-11 mg/dia e o feminino é de 8-15 mg/dia (GUPTA & GUPTA, 2014; PHILIPPI & AQUINO, 2017).

A depleção das reservas de Fe ocorre de forma gradual e progressiva, em três estágios: 1º) diminuição do Fe de armazenamento; 2º) redução no Fe transportado; e, 3º) o aporte de Fe não é suficiente para fornecer hemoglobina. Os níveis plasmáticos de protoporfirina aumentam, indicando falta de Fe tecidual (GROTTO, 2010, LYNCH et al., 2018; SBP, 2018).

Na deficiência de Fe, o principal dano é a anemia que afeta quase um quarto da população mundial. As causas envolvem: *i.* perda de sangue (uterina, gastrointestinal); *ii.* dieta deficiente ou inadequada; *iii.* aumento da demanda; e *iv.* má absorção. Na infância, a deficiência ocorre durante o crescimento, nas perdas crônicas de sangue por infestações parasitárias e na síndrome de má absorção (GUPTA & GUPTA, 2014; DEV & BABITT, 2017). As causas de anemia são multifatoriais, como, baixo peso ao nascer, anemia materna, enfermidades genéticas, infecções e deficiência de diversos nutrientes. A alta prevalência na infância pode ser causada pela combinação entre necessidades elevadas de Fe e dietas pobres do mineral (UNICEF, 2019). Além disso, há evidências que mostram a infecção por *Helicobacter pylori*, como uma causa de anemia (KUO et al., 2014; FRANCESCHI et al., 2015).

1.3 Zinco

No século XIX foi descoberta a essencialidade do zinco (Zn), sendo que a sua relevância para os seres humanos, se deu no século XX. Cerca de 20% da população mundial estão em risco à deficiência de Zn. A deficiência marginal é um problema nutricional comum, sobretudo em países em desenvolvimentos, produzindo sérias consequências para a saúde infantil com cerca de 800 mil mortes por ano. É o segundo micronutriente no corpo humano (1.4 a 2.3 g) presente em todos os órgãos, tecidos, fluidos e secreções. Na massa corpórea magra a concentração é de 30 mg Zn/Kg, quase todo intracelular (> 95%) e 83% encontram-se no músculo esquelético e ossos, não existem reservas tissulares, (IZINCG, 2009; CHASAPIS et al., 2012).

O teor de Zn é regulado pelo sistema gastrointestinal, e em parte pelo fígado, por meio do controle intestinal da absorção do Zn exógeno e a secreção e excreção do Zn endógeno. No processo de digestão as enzimas liberam o Zn dietético, com absorção em todo intestino delgado, principalmente, no distal e jejuno proximal (COZZOLINO, 2016). A principal via de excreção de Zn endógeno é no interior do trato gastrointestinal (\approx 3-5 mg), sendo que uma quantidade do Zn secretado é reabsorvido e este é o principal ponto de regulação do balanço de Zn, com perda final via fezes. Na circulação, o Zn está ligado principalmente à albumina (\approx 70%). (DAO et al., 2017).

São conhecidas três funções principais do Zn no corpo humano, catalítica, estrutural e reguladora; participando em várias funções metabólicas e fisiológicas (CHASAPIS et al.; 2012). A recomendação da ingestão dietética para as crianças de 2-5 mg/dia; para os adolescentes de sexo masculino 8-11 mg/dia, feminino entre 8-9 mg/dia (PHILIPPI & AQUINO, 2017).

Teores do Zn, nos alimentos variam de 0,002 mg/100 g na clara de ovo, 1 mg/100 g no frango, até 75 mg/100 g nas ostras. Pode ocorrer a deficiência de Zn por ingestão dietética inadequada, má-absorção, aumento nos requerimentos e nas perdas. Os componentes dietéticos que tem impacto na inibição da absorção de Zn são fitato e cálcio, enquanto que os promotores da absorção são a qualidade e quantidade de proteína (IZINCG, 2009; COZZOLINO, 2016). Nesse contexto, estudos têm mostrado a contribuição da infecção pelo *H. pylori* e a deficiência de Zn (FRANCESCHI et al., 2014; ELSAGHIER et al., 2020).

1.4 *Helicobacter pylori*

A bactéria *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) pertence ao gênero *Campylobacter*, mais frequentes em seres humanos, tem distribuição mundial de 10 a 80%, com maior prevalência em países em vias de desenvolvimento (40%) do que em países desenvolvidos (6% a 14%) (PELETEIRO et al., 2014; FISCHBACH e MALFERTHEINER, 2018).

Altas prevalências da infecção estão associadas às condições socioeconômicas e de moradia identificados como os fatores principais, sendo também, são relacionados como fatores de riscos o aumento da idade, baixo nível de escolaridade e inadequados

cuidados higiênico-sanitários. Havendo como rota de transmissão, a via oral-oral ou via oral-fecal ou ambas (BRITO et al., 2019).

Há interação entre *H. pylori* e o hospedeiro, visto que, o *H. pylori* sobrevive no estômago e a mucosa gástrica serve de reservatório, contribuindo para o surgimento de gastrite crônica, úlcera, linfoma de tecido linfoide associado à mucosa e câncer gástrico. Os mecanismos que favorecem a infecção são: resistência ácida, atividade da uréase e aderência da bacteriana nas células epiteliais (DIACONU et al., 2017; BRITO et al., 2019).

As maiores alterações funcionais no estômago são nos mecanismos da secreção ácida, como consequência a hipocloridria, ou, a hipercloridria. O *H. pylori* é responsável por várias afecções que acometem tanto os adultos, como as crianças, cerca de 10-20% permanecem sem nenhuma evidência clínica e 1 a 2% em perigo de desenvolver câncer gástrico (WATARI et al., 2014).

Existem várias manifestações extras digestivas associadas com a infecção como a anemia por deficiência de ferro, a deficiência de micronutrientes (zinco, folato, vitamina B12), púrpura trombocitopênica imunológica, dentre outras. As evidências disponíveis consideram que a infecção por *H. pylori* afeta o estoque de ferro, devido às mudanças na histologia e fisiologia gástrica induzida pela presença dessa bactéria (FRANCESCHI et al., 2014; PACIFICO et al., 2014).

Para o diagnóstico da infecção por *H. pylori* há diversos métodos, divididos em invasivos (teste rápido da urease, cultura, histopatológico, imunohistoquímica, técnica de hibridização fluorescente e testes moleculares (PCR) e os não invasivos (teste sorológico, teste respiratório com ureia contendo carbono marcado e teste de antígenos fecais (HpSA) (DIACONU et al., 2017; BRITO et al., 2019).

Mecanismos propostos para explicar a possível relação entre a infecção com *H. pylori* e reduções dos depósitos de ferro são a perda de sangue oculta secundária a gastrite erosiva crônica, a diminuição na absorção de ferro secundária a gastrite crônica e a hipo ou acloridria, bem como o aumento da capacitação de ferro e utilização pela bactéria. Quando há erradicação da infecção percebe-se a cura da anemia por deficiência de ferro (FRANCESCHI et al., 2014).

Com referência a deficiência do zinco pressupõe-se que há uma ruptura da integridade do trato gastrointestinal, logo, pode reduzir a absorção normal de zinco da dieta e comprometer a circulação enteropancreática de zinco. Ademais, quando o pH gástrico se eleva como consequência da infecção, os hidratos perdem prótons e formam hidróxidos menos solúveis ou insolúveis, os quais podem influenciar na absorção de zinco (ELSAGHIER et al., 2020).

2 | METODOLOGIA

Realizou-se um estudo analítico observacional, transversal no município de Salvador-BA, no ano de 2009. A Gerência Regional de Educação (GRE) Cabula foi selecionada, em razão de que abrangia doze bairros caracterizados por diferentes estratos sociais, pela escassez de informações sobre as condições de saúde e nutrição da população em foco e por ser território de inserção da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Os comitês de ética do Instituto de Nutrição e Tecnologia de Alimentos (INTA – Ata de aprovação N° 2, em 20/01/2009) e da UNEB (protocolo N° 0603090008591, em 05/03/2009) aprovaram a pesquisa, também registrado na Comissão Nacional de Ética em Investigação (CONEP), Ministério da Saúde.

De acordo a estimativa do Censo de 2007 (BRASIL, 2007), os bairros que integram GRE Cabula possuía uma população de 421.648 habitantes, destes 35.606 eram crianças de 5 a 9 anos e 38.615 de 10 a 14 anos. Participaram do estudo os escolares matriculados no ano de 2008, do 1° ao 5° ano do ensino fundamental 1 de três escolas municipais da referida GRE. Obedeceu-se à técnica da amostra probabilística estratificada em cada etapa da seleção.

A amostra foi constituída por 175 crianças, idade entre 7 a 10 anos, ambos os gêneros, que não apresentavam sinais e sintomas de doenças infecciosas no dia do exame, não possuíam enfermidades crônicas. Excluídas as crianças com presença de patologias gastrointestinais, em utilização de antibióticos nas duas semanas antes do início do estudo e uso de suplementação mineral nos seis meses anterior ao início do estudo.

A coleta de dados ocorreu entre 05 de janeiro a 20 de março de 2009, de forma ininterrupta. Realizaram-se reuniões com todas as instituições e os pais ou responsáveis para esclarecimento sobre a natureza, propósito e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foi aplicado um questionário para obter informações sobre: identificação do estudante e seu responsável, investigação da condição de saúde, da história alimentar, do estrato socioeconômico e do espaço ambiental.

Para os exames bioquímicos extraiu-se 12 mL de sangue por punção venosa, conforme técnica adequada. Foram realizadas avaliações laboratoriais para determinação hematológicas, contagem e a identificação de anormalidades nas células do sangue, dosagens bioquímicas séricas de ferritina e zinco. As amostras foram homogeneizadas (EVLAB – EV 020) para as determinações de hemoglobina, hematócrito e índices hematimétricos, processadas por um contador eletrônico Horiba ABX Pentra 120® (Montpellier – França).

Para as determinações de ferritina e zinco sérico, as amostras foram centrifugadas a 2.500 rpm (FANEM Excelsa baby II – 206-R) por 5 minutos. As concentrações de ferritina sérica foram determinadas pela metodologia do Grupo Consultivo Internacional de Anemia Nutricional (INACG, 1985) e as taxas de zinco sérico foram determinadas usando a técnica

de Smith et al (1997).

A detecção da infecção por *H. pylori* foi realizada pelo método do teste respiratório com ureia marcada com isótopo estável (^{13}C -UBT). Seguiu-se o protocolo determinado pelo fabricante para os agentes de diagnóstico *in vivo* da infecção do *H. pylori* (Tau-kit, Isomed, Madrid, Spain). A razão $^{13}\text{C}:^{12}\text{C}$ no CO_2 da respiração foi medido em um espectrômetro de massa de razão isotópica (Hydra 20-20, Europa Scientific, Crewel, Cheshire, Inglaterra), equipado com auto injetor e comparado com o padrão internacional PDB (Pee Dee Belemnite).

Os dados antropométricos de peso e altura foram obtidos conforme técnicas estabelecidas pela WHO (1995). O peso foi mesurado em uma balança eletrônica digital (Tanita Ironman[®]-BC553), capacidade para 150 Kg e precisão de 100g. A altura foi medida com um estadiômetro portátil fixo na parede (Seca-206), com capacidade de 220 cm e precisão de 0,1 cm.

Para avaliação do estado nutricional foi seguido os padrões de crescimento da WHO 2007 para crianças de 5 a 19 anos (ONIS, 2007). Calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC, peso/altura²) e o escore Z de IMC com o software WHO 2007 SAS macro packaged (WHO, 2007). Os parâmetros antropométricos das crianças foram comparados de acordo com o sexo para os valores do índice antropométrico IMC/Idade.

O banco de dados foi gerado a partir do software Microsoft Excel for Windows 7. Foram realizadas as provas de Kolgomorov-Smirnov e Shapiro-Wilk e teste de Mann-Whitney; bem como, média e desvio padrão, Test T-Student, prova de Chi^2 e teste de Fischer para as análises paramétrica e não-paramétrica. As análises realizadas pelo programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows 11.5 (SPSS INC., Chicago, USA 2002).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Características Demográficas e Antropométricas

Da amostra do estudo, 51,4% eram do gênero masculino e 48,6% feminino. A média de idade foi de $8,51 \pm 1,14$ anos. Dos 175 participantes, 90 escolares foram diagnosticadas com infecção por *H. pylori* (51,4%) e 85 crianças eram *H. pylori* negativo (48,6%). Entre os grupos *H. pylori* positivo e *H. pylori* negativo não se encontraram diferença significativa em relação aos indicadores demográficos, antropométricos (Tabela 1).

	<i>H. pylori</i> positivo (n 90)	<i>H. pylori</i> negativo (n 85)	Total (n 175)	P
Sexo, n (%)				
M	47(52,2)	43(50,6)	90(51,4)	
F	43(47,8)	42(49,4)	85(48,6)	.83 ¹
Idade (em anos)	8,6 ± 1,2 ²	8,5 ± 1,1	8,5 ± 1,1	.53 ³
Altura (cm)	133,7 ± 9,3	133,0 ± 8,1	133,3 ± 8,8	.58 ³
Peso (Kg)	28,2 ± 6,6	28,6 ± 7,4	28,4 ± 6,9	.89 ⁴
zIMC ⁵	-0,6 ± 1,0	-0,4 ± 1,6	-0,5 ± 1,3	.36 ³
Estado nutricional				
Baixo Peso	30(33,3)	33(38,8)	63(36)	
Peso Normal	53(58,9)	37(43,5)	90(51,4)	
Sobrepeso	5(5,6)	8(9,4)	13(7,4)	
Obesidade	2(2,2)	7(8,2)	9(5,1)	.10 ⁶

Tabela 1 – Características da amostra estudada, segundo aspectos demográficos e antropométricos.

1P-valor (teste Chi-Cuadrado de Pearson) / 2 Os valores são média e desvio padrão, salvo indicação em contrário. / 3P-valor (teste t Student) / 4P-valor (teste Mann-Whitney) / 5WHO 2007 / 6P-valor (teste Exato de Fisher).

Coincidindo com o documentado em outros estudos, sobre a prevalência da infecção por *H. pylori* (PARENTE et al., 2010; HOOI et al., 2017; COSTA et al., 2021), encontramos uma alta prevalência (51,4%) da infecção por *H. pylori* entre as crianças estudadas. Concordando com outros achados em que nos países em desenvolvimento encontram-se os maiores percentuais, bem como no Brasil (PARENTE et al. 2010; HOOI et al., 2017). A infecção por *H. pylori* nas crianças deste estudo é igual em ambos os sexos, como descrito na literatura (TOLONE et al., 2012; AKCAM et al., 2015; USTUNDAG et al., 2017).

3.2 Associação da infecção por *H. pylori* e o estado nutricional de ferro e zinco

Os indicadores bioquímicos adotados como critérios para o diagnóstico do estado nutricional dos micronutrientes ferro e zinco estão apresentados na Tabela 2. A média de concentração de hemoglobina das crianças infectadas foi significativamente menor àquelas das crianças não infectadas ($p=0.02$). As médias de concentrações de VCM, zinco e média geométrica de ferritina sérica não foram estatisticamente significativos entre os dois grupos.

Quando se avaliou os parâmetros bioquímicos para o diagnóstico da deficiência de ferro entre os grupos encontraram-se que as concentrações de hemoglobina de 25,6%

dos participantes infectados e 20% das crianças não infectadas estavam abaixo do limite inferior do valor de referência ($p=0.38$); ferritina sérica 5,6% nos escolares *H. pylori* positivo e 3,5% das crianças *H. pylori* negativo ($p=0.72$) e para os valores de zinco não se encontrou crianças abaixo do limite inferior, tanto para o grupo *H. pylori* positivo como para o grupo *H. pylori* negativo.

	<i>H. pylori</i> positivo (n 90)	<i>H. pylori</i> negativo (n 85)	Total (n 175)	P
Hemoglobina (g/dL)	12,6 ± 0,9 ¹	12,9 ± 0,9	12,7 ± 0,9	.02 ²
Anemia, n (%)				
(Hb <11,5g/dL)	9 (10)	3 (3,5)	12 (6,9)	.38 ³
Hematócrito (%)	37,2 ± 2,4	38,0 ± 2,6	37,6 ± 2,5	.03 ²
VCM (fl)‡	81,3 ± 5,2	81,8 ± 4,7	81,6 ± 4,9	.53 ²
Ferritina Sérica [§] (ng/mL)				
	36,5 ± 20,6	30,9 ± 13,2	33,8 ± 17,6	.22 ²
Déficit de Ferro, n (%)				
(FeS <12 µg/dL)	5 (5,6)	3 (3,5)	8 (4,6)	.72 ⁶
Zinco Plasmático				
(µg/dL)	93,1 ± 10,9	93,5 ± 12,1	93,3 ± 11,5	.95 ⁷
Déficit de Zinco (n,%)				
(Zn < 65 µg/dL)	0	0	0	---

Tabela 2 – Indicadores bioquímicos do estado nutricional de ferro e zinco de crianças *H. pylori* positivo e *H. pylori* negativo

¹Os valores são média e desvio padrão, salvo indicação em contrário. / ²P-valor (teste t Student) / ³P-valor (Teste Chi-Cuadrado de Pearson) / ⁴Volume Corpuscular Médio / ⁵X

Geométrica ±SD; variável logaritmicamente transformada para análise. / ⁶P-valor (Teste Exacto de Fisher) / ⁷P-valor (teste Mann-Whitney).

Ao avaliar as concentrações de hemoglobina, encontramos que as crianças *H. pylori* negativo tiveram uma concentração um pouco maior que aqueles *H. pylori* positivo. Este resultado foi similar ao resultado encontrado por Yang et al. (2005) em crianças tailandesas de mães dispépticas infectadas por *H. pylori*. Sem dúvida, nosso resultado difere de outros estudos na literatura (MAHALANABIS et al, 2005; GESSNER et al., 2006). Provavelmente, esta discordância se deva ao fato que algumas características de nossa amostra são diferentes em alguns aspectos a das características dos referidos estudos, onde as

populações estudadas já apresentavam deficiência de ferro ou anemia por deficiência de ferro.

Logo, ao analisar o estado de ferro pelo marcador ferritina sérica, encontramos que os dados obtidos estão de acordo com outras investigações (MAHALANABIS et al., 2005; GESSNER et al, 2006; AKCAM, et. al., 2007; SARKER, et al., 2008), que não encontraram associação significativa entre os níveis de ferritina sérica entre os grupos de crianças infectadas e não infectadas por *H. pylori* (Tabela 2). Todavia, certos estudos têm observado uma forte associação entre infecção por *H. pylori* e deficiência de ferro (SEO et al., 2002; CHOE et al., 2003; YANG et al., 2005) medida através de ferritina sérica.

A anemia apresentada pelas crianças deste estudo não deve ser consequência de um déficit de ferro já que a prevalência da deficiência encontrada foi muito baixa na amostra estudada (4,6%). Isto poderia estar explicado pelo fato de que a alimentação escolar oferecida para os estudantes é fortificada com micronutrientes, melhorando o estado nutricional desse micronutriente nestas crianças.

Com referência ao nível de zinco sérico, em nosso estudo não encontramos diferença significativa entre os grupos (Tabela 2), em concordância com os resultados encontrados por Akcam et al. (2007) em uma amostra de crianças turcas. Quando analisarmos a prevalência da deficiência de zinco não encontramos deficiência deste micronutriente na amostra estudada, isto pode ser justificado por se tratar de crianças que recebem alimentação fortificada com micronutrientes na refeição fornecida pela escola, o que é uma estratégia mais prática e relevante para reduzir a deficiência de zinco.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, o presente estudo foi o primeiro no Brasil em investigar a relação entre a infecção por *Helicobacter pylori* e o estado nutricional de ferro e zinco em crianças escolares. Neste estudo, o estado nutricional de ferro, determinado pelo marcador ferritina sérica e o estado nutricional de zinco, determinado pelo indicador zinco plasmático, não foi estatisticamente significativa entre as crianças infectadas e não infectadas por *H. pylori*. Sem dúvida, se detectou uma alta prevalência da infecção na amostra o que deve ser um ponto de partida para futuras investigações.

REFERÊNCIAS

AKCAM, M. KOCA, T.; SALMAN, H.; KARAHAN, N. The effects of probiotics on treatment of helicobacter pylori eradication children. **Saudi Medical Journal**, Riade, v. 36, n. 3, p. 286-290, 2015.

AKCAM, M.; OZDEM, S.; YILMAZ, A.; GULTEKIN, M.; ARTAN, R. Serum ferritin, vitamin B12, folate, and zinc levels in children infected with *Helicobacter pylori*. **Digestive Disease and Sciences**, Estados Unidos, v. 52, n. 2, p. 405-410, 2007.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico -2000 e 2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 11 jan. 2021.

BRITO, B. B.; et al. Pathogenesis and clinical management of helicobacter *pylori* gastric infection. **World Journal Gastroenterology**, Estados Unidos, v. 25, n. 37, p. 5578-5589, 2019.

CHASAPIS, C. T.; LOUTSIDOU, A. C.; SPILIOPOULOU, C. A.; STEFANIDOU, M. E. Zinc and human health: an update. **Archives of Toxicology**, Alemanha, v. 86, n. 4, p. 521-534, 2012.

CHOE, Y. H.; KIM, S. K.; HONG, Y. C. The relationship between Helicobacter pylori infection and iron deficiency: seroprevalence study in 937 pubescent children. **Archives of disease in Childhood**, Suécia, v. 88, n. 2; p. 178.

COSTA, R. A. L.; AGUIAR, A. S. C.; NASCIMENTO, C. V. S.; OBEID, V. F. Helicobacter pylori e seus aspectos clínicos-epidemiológicos: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 14420-14438, 2021.

COZZOLINO, S. M. F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. 5. ed. Barueri, SP: Manole, 2016.

DAO, D. T.; et al. Assessment of Micronutrient Status in Critically Ill Children: Challenges and Opportunities. **Nutrients**, Suíça, v. 9, n. 1185, p. 1-26, 2017.

DEV, S.; BABBIT, J. L. Overview of iron metabolism in health and disease. **Hemodialysis International**, Estados Unidos, v. 21, n. 1, p. S6-S20, 2017.

DIACONU, S.; et al. Helicobacter pylori infection: old and new. **Journal of Medicine and Life**. Romenia, v. 10, n. 2, p. 112-117, 2017.

ELSAGHIER, A. M.; et al. Serum level of some micronutrients in children infected with helicobacter pylori. **Egyptian Pediatric Association Gazette**, Egito, v. 68, n. 4, p. 1-14, 2020.

FISCHBACH, W.; MALFERTHEINER, P. Helicobacter pylori infection. **Deutsches Arzteblatt International**, Alemanha, v. 115, n. 25, p. 429-436, 2018.

FRANCESCHI, F.; et al. Role of helicobacter pylori infection on nutrition and metabolism. **World Journal Gastroenterology**, Estados Unidos, v. 20, n. 36, p. 12809-12817, 2014.

FRANCESCHI, F.; GASBARRINI, A.; POLYZOS, S. A.; KOUNTOURAS, J. Extragastric diseases and helicobacter pylori. **Helicobacter**, Estados Unidos, v. 20, n. suplement1; p. 40-46, 2015.

GESSNER, B. D.; et. Al. A controlled, household-randomized, open-label trial of the effect that treatment of *Helicobacter pylori* infection has on iron deficiency in children in rural Alaska. **Journal of Infectious Diseases**, Reino Unido, v. 193, n. 4, p. 537-546, 2006.

GROTTO, H. Z. W. Fisiologia e metabolismo do ferro. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, São Paulo, v. 32, supl. 2, p. 8-17, 2010.

GUPTA, U. C.; GUPTA S. C. Sources and deficiency diseases of mineral nutrients in human health and nutrition: a review. **Pedosphere**, China, v. 24, n. 1, p. 13-38, 2014.

HOOI, J. K. Y.; et al. Global prevalence of helicobacter pylori infection: systematic review and meta-analysis. **Gastroenterology**, Estados Unidos, v. 153, n.2, p. 420-429, 2017.

INACG. **International Nutrition Anemia Consultive Group. Measurements of iron status.** Washington: Nutrition Foudation, Estados Unidos, p. 34-35, 1985.

IZINCG. International Zinc Nutrition Consultive Group. Technical document no. 2 - systematic reviews of zinc interventions strategies. **Food and Nutrition Bulletin**, Estados Unidos, v. 30, n. 1 (Supl), p. S1-S186, 2009.

KUO, C. H.; CHEN, Y. H.; GOH, K. L.; CHANG, L. L. Helicobacter pylori and systemic disease. **Gastroenterology Research and Practice**, Estados Unidos, v. 2014, p. 1-3, 2014.

LYNCH, S. et al. Biomarkers of nutrition for development (BOND) – iron review. **Journal of Nutrition**, Estados Unidos, v. 148, suppl 1, p. 1001S-1067S, 2018.

MAHALANABIS, D.; et al. Haematological response to iron supplementation is reduced in children with asymptomatic *Helicobacter pylori* infection. **British Journal of Nutrition**, Reino Unido, v. 94, n. 6, p. 969-975, 2005.

ONIS M.; ONYANGO, A.W.; BORGHI E.; SIYAM A.; NISHIDA, C.; SIEKMANN, J. Development of WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**, Geneva, v. 85, p. 661-668, 2007.

PACIFICO, L.; et al. Helicobacter pylori infection and extragastric disorders in children: a critical update. **World Journal Gastroenterology**, Estados Unidos, v. 20, n. 6, p. 1379-1401, 2014.

PARENTE, J. M. L.; PARENTE, M. P. P. D. Contexto epidemiológico atual da infecção por helicobacter pylori. **Gastroenterologia Endocopia Digestiva**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 86-89, 2010.

PELETEIRO, B.; et al. Prevalence of helicobacter pylori infection worldwide: a systematic review of studies with national coverage. **Digestive Diseases and Sciences**, Estados Unidos, v. 59, n. 8, p. 1698-1709, 2014.

PHILIPPI, S. T.; AQUINO, R. C. **Recomendações nutricionais: nos estágios de vida e nas doenças crônicas não transmissíveis.** 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2017.

SARKER, S.A.; et al. Casual relationship of *Helicobacter pylori* with iron-deficiency anemia or failure of iron supplementation in children. **Gastroenterology**, Estados Unidos, v. 135, n. 5, p. 1534-1542, 2008.

SEO, J. K.; KO, J. S.; CHOI, K. D. Serum ferritin and Helicobacter pylori infection in children: a sero-epidemiologic study in Korea. **Journal of Gastroenterology and Hepatology**, Singapura, v. 17, n. 7, p. 754-757, 2002.

SMITH JÚNIOR, J. C.; BUTRIMOVITZ, G. P.; PURDY, W. C. Direct measurement of zinc in plasma by atomic absorption spectrometry. **Clinical Chemistry**, Reino Unido, v. 28, n. 8, p. 1487-1491, 1997.

SBP. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Consenso sobre anemia ferropriva: mais que uma doença, uma urgência médica.** Rio de Janeiro, nº 2, p. 1-13, 2018.

TOLONE, S.; PELLINO, V.; VITALITI, G.; IANZAFAME, A.; TOLONE, C. Evaluation of helicobacter pylori eradication in pediatric patients by triple therapy plus lactoferrin and probiotics compared to triple therapy alone. **Italian Journal of Pediatrics**, Palermo, v. 38, n.63, p. 1-5, 2012.

UNICEF. United Nations Children's Fund. **The state of the world's children 2019 - children, food and nutrition: growing well in a changing world**. 2019.

USTUNDAG, G. H.; ALTUNTAS, H.; SOYSAL, Y. D.; KOKTURK, FURUZAN. The effects of synbiotic "Bifidobacterium lactis B94 plus inulin" addition on standard triple therapy of helicobacter pylori eradication in children. **Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology**, Canadá, v. 2017, p. 1-6, 2017.

WATARI, J.; et al. Helicobacter pylori associated chronic gastritis, clinical syndromes, precancerous lesions, and pathogenesis of gastric cancer development. **World Journal Gastroenterology**, Estados Unidos, v. 20, n. 18, p. 5461-5473, 2014.

WHO. World Health Organization. **Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. WHO Press, Suíça, 2009.

_____. World Health Organization. Expert Committee on Physical status. **The use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee – World Organization technical report series 854**. Geneva, 1995.

_____. World Health Organization. The WHO 2007 SAS Macro Package. Geneva, 2007.

YANG, Y. J.; SHEU, B. S.; LEE, S. C.; YANG, H. B.; WU, J. J. Children of Helicobacter pylori-infection dyspeptic Mothers are predisposed to H. pylori acquisition with subsequent iron deficiency and growth retardation. **Helicobacter**, v. 10, n. 3, p. 249-255, 2005.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acumulação ampliada de capital social 64, 66, 67, 70

Agricultura Familiar 11, 8, 44, 69, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

Agroecologia 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 44, 67

Alimentação 9, 10, 11, 1, 5, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 54, 58, 59, 65, 67, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 104, 108, 109, 110, 112, 113, 124, 127, 128, 131, 138, 139, 140, 175, 178, 179, 180, 184, 185, 186, 187, 201, 202, 206, 210, 211, 231, 232, 261, 262, 269, 274, 275, 286, 291, 292, 293, 300, 301, 303, 304

Alimentação Escolar 38, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 69, 74, 75, 76, 78, 80, 82, 88, 92, 93, 94, 96, 97, 99, 261, 269

Antropometria 12, 111, 126, 140, 174, 175, 282, 283, 289, 302

B

Boas Práticas de Manipulação 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81

C

citationID 275

Comportamento Alimentar 10, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 89, 109, 129, 186, 302

Coronavírus 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 13, 25, 26, 27, 30, 31

Covid 10, 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 33, 35, 36, 50, 55, 56, 60, 61, 62, 65, 72, 73

COVID-19 10, 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 33, 35, 36, 50, 55, 56, 60, 61, 62, 65, 72, 73

Crianças 10, 11, 34, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 51, 57, 70, 75, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 99, 110, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 148, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 206, 225, 226, 228, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 279, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 288, 289

Cuidados 12, 26, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 186, 188, 189, 219, 264, 274, 286

D

Deficiência 49, 50, 51, 55, 56, 57, 59, 60, 62, 63, 132, 174, 176, 260, 261, 262, 263, 264, 267, 269

Desenvolvimento-humano 37

Desregulação metabólica 155

Dieta com restrição de carboidratos 191, 193

Dieta com restrição de gorduras 191, 193

Distúrbios nutricionais 58, 126, 284

Doença Crônica 120, 143, 174

Doenças inflamatórias intestinais 13, 161, 199, 201, 202, 205, 209, 210, 211, 213

E

Enfermagem 140, 141, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 302

Escola 11, 37, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 75, 77, 78, 79, 81, 83, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 127, 140, 180, 184, 186, 187, 269, 284, 286, 288, 289

Estratégias de desenvolvimento 48, 64, 66

Estudantes de nutrição 10, 15, 15, 291, 294

Excesso de peso 126, 129, 130, 133, 134, 136, 137, 138, 147, 185, 186, 196, 234, 243, 246, 279, 282, 285, 286, 287, 291, 295, 296, 301

G

Gênese da Obesidade 11, 106, 107, 110, 112, 151

Glicemia 148, 151, 191, 192, 194, 195, 196, 275

H

Hábito alimentar 10, 15, 16, 17, 19, 25, 31, 86, 88, 127, 141, 180, 292, 302

Hábitos Alimentares 86, 94, 302, 303

Hemoglobina A Glicada 191

I

Idoso 174, 177, 280, 289

imunidade 21, 49, 50, 51, 118, 159, 160, 161, 204, 207, 215, 217

L

Lanche 69, 86

Lipopolissacarídeo 120, 122, 123, 154, 155, 156, 157, 162

Lista de Verificação 74, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 84

M

Microbioma Gastrointestinal 142, 144

N

Nutrição de Precisão 11, 106, 112, 114, 118

Nutrição infantil 86

Nutrientes 12, 58, 59, 61, 63, 88, 89, 90, 91, 110, 119, 120, 121, 147, 174, 175, 176, 185,

205, 211, 218, 228, 256, 262, 270

O

Obesidade 11, 12, 22, 39, 55, 81, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 94, 95, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 156, 158, 160, 161, 162, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 192, 196, 209, 218, 229, 232, 234, 235, 236, 276, 278, 279, 280, 284, 286, 287, 291, 292, 297, 298, 302

Obesidade infantil 12, 81, 84, 85, 88, 95, 131, 139, 140, 141, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 286

P

Pandemia 10, 1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 27, 33, 34, 37, 42, 43, 44, 46, 50, 55, 65, 73, 89

PNAE 37, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 69, 78, 82, 88, 92, 93, 96, 97, 99

Prebiótico 199, 206, 209

Prevenção 12, 21, 25, 89, 91, 106, 110, 112, 131, 138, 140, 142, 144, 147, 148, 151, 161, 163, 166, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 192, 196, 206, 213, 235, 240, 254, 256, 257, 274, 276, 278, 279, 286, 289

Probiótico 149, 150, 155, 166, 199, 206, 207

Probióticos 11, 12, 120, 122, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 163, 164, 165, 166, 200, 205, 206, 207, 209, 210, 213

Programas sociais 96

Q

Qualidade dos Alimentos 6, 74, 76

R

Recomendações 49, 51, 56, 57, 58, 123, 262, 271

Resposta Inflamatória 117, 155, 157, 205

S

São José dos Campos 10, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 36

Segurança-alimentar 37

Segurança Alimentar e Nutricional 10, 10, 39, 46, 48, 64, 65, 67, 69, 71, 72, 73, 96, 100, 103, 286

Simbióticos 13, 122, 144, 146, 147, 148, 199, 201, 206, 213

Stress 15, 16, 19, 22, 23, 24, 155, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 252

Sustentabilidade 1, 2, 3, 7, 9, 10, 46, 65, 66, 98, 99, 100, 232

T

Terapêutica Nutricional 106

Terapia Nutricional 142, 144, 151, 206, 209, 210, 219, 220, 250, 251

Tratamento 12, 13, 26, 27, 28, 51, 55, 63, 106, 108, 112, 118, 122, 123, 124, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 160, 161, 164, 165, 166, 177, 184, 186, 190, 192, 193, 196, 197, 199, 200, 201, 205, 209, 210, 215, 216, 217, 218, 220, 221, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 236, 248, 254, 275, 281, 282

U

Uso sustentável 9, 96

V

Vitamina D 10, 49, 51, 62, 63

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 