



Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática 2

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Atena
Editora
Ano 2021



Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática 2

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)


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. Aleksandro 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 Lívia 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 2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N976 Nutrição sob a ótica teórica e prática 2 / Organizadoras
Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa
- PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-951-6

DOI 10.22533/at.ed.516210104

1. Nutrição. 2. Pesquisa. I. Viera, Vanessa Bordin
(Organizadora). II. Piovesan, Natiéli (Organizadora). III. 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.

APRESENTAÇÃO

O *e-book* “Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática 2” traz 20 artigos científicos com temáticas atuais como alimentos biofortificados, análises de composição nutricional de cardápios, gordura trans, hábitos alimentares; dietas da moda, transtornos alimentares; aleitamento materno; vitamina D, alimentação saudável, entre outros assuntos que envolvem diversas áreas da nutrição.

Convidamos todos para uma leitura visando obter conhecimento e promover reflexões sobre os temas deste *e-book*.

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ADOÇÃO DE ALIMENTOS BIOFORTIFICADOS COMO ESTRATÉGIA PARA SUPRIR AS DEFICIÊNCIAS DE MICRONUTRIENTES NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Alinne Oliveira Nunes Azevedo

Fabiola Teixeira Azevedo

Clara dos Reis Nunes

DOI 10.22533/at.ed.5162101041

CAPÍTULO 2..... 16

ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE CARDÁPIOS DISPONIBILIZADOS POR BLOGUEIRAS EM SITES DA INTERNET

Vanessa Barros de Carvalho

Maria Luiza Maranhão Fonseca

Cleudiane de Jesus Louredo Pereira

Samara dos Santos Feitosa

Silvio Carvalho Marinho

Jethania Glasses Cutrim Furtado Ferreira

Karyne Antonia de Sousa Figueredo

Marcos Roberto Campos de Macedo

DOI 10.22533/at.ed.5162101042

CAPÍTULO 3..... 27

ARROZES ESPECIAIS: INCENTIVO A CRIAÇÕES GASTRONÔMICAS

Mariluce Luglio Kosugi

DOI 10.22533/at.ed.5162101043

CAPÍTULO 4..... 34

AUXILIO DA NUTRIÇÃO NO TRATAMENTO DA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA

Amanda Diely Brito Bulhões da Silva

Alexandre Augusto Pinheiro de Oliveira

Giulianna Campos Lamas

Juliana Carolina Pantoja Revorêdo

DOI 10.22533/at.ed.5162101044

CAPÍTULO 5..... 43

CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS FONTES DE GORDURA TRANS

Marcela Brito Parente

Karla Cavalcante Quadros

Hugo Rangel Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.5162101045

CAPÍTULO 6..... 58

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE BISCOITO FUNCIONAL PRODUZIDO COM RESÍDUOS DA INDUSTRIALIZAÇÃO DA UVA

Marvi Paola Sommer da Silva

Rosselei Caiel da Silva
Rochele Cassanta Rossi
Ingrid Duarte dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.5162101046

CAPÍTULO 7..... 66

EFFICACY OF SUPPLEMENTATION WITH MYO-INOSITOL IN THE TREATMENT OF POLYCYSTIC OVARY SYNDROME - META-ANALYSIS

Paula Porto Machado de Paula
Lucas Cândido Gonçalves
Paulo Alex Neves da Silva
Antonio Márcio Teodoro Cordeiro Silva
Xisto Sena Passos
Natália Menezes Silva

DOI 10.22533/at.ed.5162101047

CAPÍTULO 8..... 82

FATOR DE CORREÇÃO DE HORTALIÇAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO: INDICADOR DE BOAS PRÁTICAS E SUSTENTABILIDADE

Suzana Felix dos Santos
Priscila Guadagno de Souza
Talita Braga de Brito Nogueira
Ana Elizabeth Cavalcante Fai

DOI 10.22533/at.ed.5162101048

CAPÍTULO 9..... 97

FERRAMENTAS DE GERENCIAMENTO PARA O CONTROLE DE CUSTOS EM UNIDADES PRODUTORAS DE REFEIÇÕES (UPRs)

Candice de Oliveira Aires Sousa
Teresa Elisa Sousa da Silva
Grazielle Louise Ribeiro de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.5162101049

CAPÍTULO 10..... 116

HÁBITOS ALIMENTARES APRESENTADOS POR ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PRIVADA DE MACEIÓ/AL

Deborah Maria Tenório Braga Cavalcante Pinto
Karen Bastos de Amorim
Pedro de Medeiros Monteiro
Fabiana Palmeira Melo Costa
Vinícius Tenório Braga Cavalcante Pinto
Letícia Aldeman de Oliveira Rodrigues
Eduarda de Almeida Paz Costa

DOI 10.22533/at.ed.51621010410

CAPÍTULO 11..... 124

INOVAÇÃO EM NUTRIÇÃO ESPORTIVA

Anna Claudia Sahade Brunatti Abrão

Pedro Henrique Silva de Rossi

DOI 10.22533/at.ed.51621010411

CAPÍTULO 12..... 132

IMPACTOS DA UTILIZAÇÃO DE DIETAS DA MODA NA SAÚDE DE INDIVÍDUOS EXCESSO DE PESO E OBESOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Brenda Pontes do Nascimento

Hercília Oliveira Santos

Sandra Machado Lira

Carla Laine Silva Lima

Marcelo Oliveira Holanda

Paula Alves salmito

Fernando Cesar Rodrigues Brito

Natalia do Vale Canabrava

Chayane Gomes Marques

José Ytalo Gomes da Silva

Bruno Bezerra da Silva

Raquel Teixeira Terceiro Paim

DOI 10.22533/at.ed.51621010412

CAPÍTULO 13..... 142

INSEGURANÇA ALIMENTAR EM MULHERES GESTANTES E NÃO GESTANTES

Flávia Maiele Pedroza Trajano

Rafaela Lira Formiga Cavalcanti de Lima

Maria Augusta Correa Barroso Magno Viana

Maria do Carmo Pedroza Trajano

Nadjeanny Ingrid Galdino Gomes

João Agnaldo do Nascimento

Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna

DOI 10.22533/at.ed.51621010413

CAPÍTULO 14..... 155

VIVÊNCIA DE ACADÊMICA DE NUTRIÇÃO EM BANCO DE LEITE HUMANO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Gabrielle Tomaz Nunes

Grace Kelly Pestana dos Santos

Roseli Correia

Elizabete Helbig

DOI 10.22533/at.ed.51621010414

CAPÍTULO 15..... 166

OS MÉTODOS DE INTRODUÇÃO ALIMENTAR CONVENCIONAL E BABY-LED WEANING (BLW): UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

Amanda Diely Brito Bulhões da Silva

Alexandre Augusto Pinheiro de Oliveira

Giulianna Campos Lamas

Juliana Carolina Pantoja Revorêdo

DOI 10.22533/at.ed.51621010415

CAPÍTULO 16..... 177

OS PRIMEIROS MIL DIAS DA CRIANÇA: UMA JANELA DE OPORTUNIDADES À PROMOÇÃO DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Aline Prado dos Santos
Sarah Camila Fortes Santos
Leidiany Ramos Brito Silva

DOI 10.22533/at.ed.51621010416

CAPÍTULO 17..... 182

PERCEÇÃO DA AUTOIMAGEM E RISCO DE TRANSTORNOS ALIMENTARES EM ESTUDANTES DE NUTRIÇÃO

Renata Castelo Aguiar
Rodrigo Holanda Torrel
Sandra Machado Lira
Carla Laine Silva Lima
Marcelo Oliveira Holanda
Paula Alves salmito
Fernando Cesar Rodrigues Brito
Natalia do Vale Canabrava
Chayane Gomes Marques
José Ytalo Gomes da Silva
Bruno Bezerra da Silva
Raquel Teixeira Terceiro Paim

DOI 10.22533/at.ed.51621010417

CAPÍTULO 18..... 194

PERCEÇÃO SOBRE A DIETA HOSPITALAR, MITOS E VERDADES SOBRE A ALIMENTAÇÃO DURANTE A GESTAÇÃO: RELATO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS DE EXTENSÃO NO HU/FURG

Gabrielle Tomaz Nunes
Grace Kelly Pestana dos Santos
Roseli Correia
Elizabete Helbig

DOI 10.22533/at.ed.51621010418

CAPÍTULO 19..... 202

PERFIL DO ALEITAMENTO MATERNO E MORBIDADE POR DIARREIA EM CRIANÇAS COM ATÉ SEIS MESES DE VIDA

Leila Magda Rodrigues Almeida
Djanilson Barbosa Santos
Gisele Queiroz Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.51621010419

CAPÍTULO 20..... 214

PREVALÊNCIA DA INSUFICIÊNCIA/DEFICIÊNCIA DA VITAMINA D E SUA ASSOCIAÇÃO COM EXPOSIÇÃO SOLAR E CONSUMO ALIMENTAR DE VITAMINA D E CÁLCIO EM PORTADORES DE FIBROSE CÍSTICA

Élida Felinto dos Prazeres

Raiane Fernandes de Azevedo Cruz
Maria Paula de Paiva
Dayanna Joyce Marques Queiroz
Celso Costa da Silva Júnior
Maria da Conceição Rodrigues Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.51621010420

CAPÍTULO 21.....227

I FEIRA DE SAÚDE E EDUCAÇÃO “ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E VIDA”: CONSTRUINDO CAMINHOS PARA O CUIDADO

Kellen da Costa Barbosa
Aline Cristiane da Costa Dias
Georgette do Socorro Negrão Macedo
Alan Machado de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.51621010421

SOBRE AS ORGANIZADORAS.....235

ÍNDICE REMISSIVO.....236

CAPÍTULO 1

ADOÇÃO DE ALIMENTOS BIOFORTIFICADOS COMO ESTRATÉGIA PARA SUPRIR AS DEFICIÊNCIAS DE MICRONUTRIENTES NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Data de aceite: 29/03/2021

Alinne Oliveira Nunes Azevedo

Centro Universitário Redentor (Uniredentor)
Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5227866665578564>
<https://orcid.org/0000-0003-2734-1676>

Fabiola Teixeira Azevedo

Prefeitura Municipal de Campos dos
Goytacazes
Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1114093087751186>

Clara dos Reis Nunes

Faculdade Metropolitana São Carlos (FAMESC)
Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2268992512035266>
<https://orcid.org/0000-0003-4369-8341>

RESUMO: A deficiência de micronutrientes em crianças pré-escolares ainda é um grave problema de saúde pública. Várias estratégias têm sido realizadas para garantir a segurança alimentar e nutricional dessas crianças. O presente estudo teve como objetivo demonstrar o potencial da inclusão de alimentos biofortificados na alimentação escolar como estratégia para suprir a carência de micronutrientes na população infantil. Foi realizada uma revisão bibliográfica qualitativa-analítica, de cunho exploratório, elaborada a partir de informações coletadas de artigos científicos sobre alimentos biofortificados, segurança alimentar e nutricional e carência de micronutrientes. Diversos estudos tem mostrado que a população infantil

é a mais afetada em termos de deficiência de micronutrientes. Considerando que crianças em estado de insegurança alimentar e nutricional fazem suas refeições principais na escola, é de grande importância que essa alimentação tenha um alto valor nutricional para conseguir suprir essas deficiências. Portanto, a biofortificação de alimentos entra nesse cenário como uma estratégia para suprir essa demanda, estratégia tal que já tem sido implementada em diversos estados do Brasil apresentando resultados positivos.

PALAVRAS-CHAVE: Biofortificação, Segurança Alimentar e Nutricional, Deficiências Nutricionais, Nutrição Infantil.

ADOPTION OF BIOFORTIFIED FOODS AS A STRATEGY TO SUPPLY THE DEFICIENCIES OF MICRONUTRIENTS IN SCHOOL MEALS

ABSTRACT: Micronutrient deficiency in preschool children is still a serious public health problem. Several strategies have been carried out to ensure food and nutritional safety for these children. The present study aimed to demonstrate the potential of including biofortified foods in school meals as a strategy to supply the micronutrient deficiency in infant population. An exploratory, qualitative, analytical bibliographic review was carried out, based on information collected from scientific articles on biofortified foods, food and nutritional safety and micronutrient deficiencies. Several studies have shown that the infant population is the most affected in terms of micronutrient deficiency. Considering that children in a status of food and nutritional unsafety have their main

meals at school, it is of great importance that this food has a high nutritional value to be able to supply these deficiencies. Therefore, biofortification of food enters this scenario as a strategy to attend such demand, and it has already been implemented in several States in Brazil with positive results.

KEYWORDS: Biofortification, food and nutritional safety, nutritional deficiencies, infant nutrition.

INTRODUÇÃO

A alimentação saudável e adequada é um fator determinante para o desenvolvimento infantil. A carência de micronutrientes pode causar agravos na saúde da população infantil, aumentando o índice de morbimortalidade. O ferro, a vitamina A e o zinco são micronutrientes essenciais para garantir o crescimento linear adequado e o desenvolvimento saudável das crianças (PEDRAZA *et al.*, 2011).

Existem várias estratégias para combater as deficiências de micronutrientes, uma delas é a fortificação de alimentos, suplementação com micronutrientes e o incentivo a disseminação e produção de alimentos biofortificados.

Alimentos biofortificados são aqueles enriquecidos com um ou mais micronutrientes. A Rede BioFORT é o conjunto de projetos responsáveis pela biofortificação de alimentos no Brasil. Coordenada pela Embrapa, ela objetiva diminuir a desnutrição e garantir maior segurança alimentar através do aumento dos teores de ferro, zinco e vitamina A na dieta da população mais carente. No Brasil, a biofortificação é realizada através de melhoramento genético convencional, ou seja, por meio de seleção e cruzamento de plantas da mesma espécie, gerando cultivares mais nutritivos, excluindo assim ações transgênicas (BIOFORT, 2019).

A Rede Biofort também realiza ações de transferência de tecnologia, através de convênios com as prefeituras para que esses alimentos cheguem a comunidades rurais, onde eles sejam multiplicados e tornem-se acessíveis à população. Algumas dessas ações envolvem a inclusão desses alimentos na merenda escolar.

Muitas crianças passam a maior parte do tempo na escola e a alimentação escolar atende parte das necessidades nutricionais diárias das crianças, contribuindo para o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem e o rendimento escolar dos estudantes (BURGHARDT, DEVANEY e GORDON, 1995).

Por esta razão, a inclusão de alimentos biofortificados nos cardápios escolares é uma estratégia interessante para manter um adequado estado nutricional das crianças, minimizando deficiências de micronutrientes e garantindo a segurança alimentar e nutricional das mesmas.

Portanto, este trabalho visa demonstrar através de fundamentações teóricas o potencial da inclusão de alimentos biofortificados na alimentação escolar como estratégia para suprir a carência de micronutrientes na população infantil.

METODOLOGIA

O presente trabalho consistiu em uma revisão bibliográfica qualitativa analítica, de cunho exploratório, elaborada a partir de informações coletadas de artigos científicos sobre alimentos biofortificados, segurança alimentar e nutricional e carência de micronutrientes.

Para este trabalho foram utilizadas como base de dados livros e sites de periódicos científicos como Scielo, Pubmed, Medline, entre outros. Após a leitura prévia do material coletado, foram analisadas e selecionadas as publicações no período de 2000 a 2020 que estivessem na íntegra e em língua portuguesa. No entanto, de forma excepcional, foram consideradas algumas publicações com data anterior ao lapso temporal pré-estabelecido em razão da relevância das mesmas para o presente estudo.

A busca nas fontes supracitadas foi realizada tendo como palavras-chave: segurança alimentar e nutricional; carência de micronutrientes; merenda escolar; biofortificação. As publicações foram pré-selecionadas pelos títulos, os quais deveriam conter como primeiro critério o termo completo e/ou referências a alimentos biofortificados, segurança alimentar e nutricional, merenda escolar e escolares/ensino fundamental, acompanhada da leitura dos resumos disponíveis.

DESENVOLVIMENTO

Segurança Alimentar e Nutricional

De acordo com documento aprovado na II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e incorporado na Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Losan) (Lei no 11.346, de 15 de julho de 2006), Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) é definida como a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis (CONSEA, 2004).

Este conceito é bastante abrangente, por envolver questões interdisciplinares. Em suma, a SAN se define em termos de promover qualidade e quantidade adequadas de alimentos para toda a população, incluindo todas as classes sociais.

Nesse contexto, pode-se destacar três aspectos principais da SAN. O primeiro é a ideia de acesso aos alimentos, o que é muito distinto de disponibilidade de alimentos. Os alimentos podem estar disponíveis, conforme pode ser registrado pelas estatísticas periódicas da FAO, mas as populações pobres podem não ter acesso a eles por diversos motivos, tais como: falta de renda, conflitos internos, ação de monopólios ou mesmo desvios (BELIK, 2003).

O segundo aspecto diz respeito à qualidade dos alimentos consumidos. A

alimentação disponível para o consumo da população não pode estar submetida a qualquer tipo de risco por contaminação, problemas de apodrecimento ou outros decorrentes de prazos de validade vencidos. A qualidade também diz respeito à possibilidade de consumi-los de forma digna, ou seja, comer em um ambiente limpo, com talheres e seguindo as normas tradicionais de higiene. Nesse caso, seriam condenadas certas práticas como ministrar rações, preparados energéticos e outras misturas visando combater os efeitos da desnutrição, e até mesmo o uso de transgênicos (BELIK, 2003).

O terceiro refere-se à regularidade, ou seja, as pessoas têm que ter acesso constante à alimentação (alimentando-se ao menos três vezes ao dia) (BELIK, 2003). Portanto, uma população que tenha acesso restrito aos alimentos como, por exemplo, aquela composta por pessoas que recebem cestas básicas esporadicamente, é considerada população em risco (PESSANHA, 2001).

No Brasil, assim como em outros países, estima-se a magnitude da insegurança alimentar ou da fome a partir do estabelecimento de parâmetros de renda necessária ao consumo alimentar e não alimentar básicos da população (FAO, 2002). O estabelecimento desses parâmetros considera que o grau de carência alimentar está diretamente associado ao nível de renda da família ou do indivíduo.

Outros indicadores muito usados no Brasil e internacionalmente para estimar a SAN objetivam medir o consumo alimentar por meio de recordatórios quantitativos de consumo alimentar nas últimas 24 horas, frequência de consumo de alimentos em determinado período, em geral na semana anterior, ou ainda gastos familiares com aquisição de alimentos (ROCHA, 2000). Porém esses inquéritos populacionais são de difícil aplicação e alto custo.

No Brasil, a Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018 sobre a análise da Segurança Alimentar no Brasil revelou que 25,3 milhões de lares estavam com algum grau de insegurança alimentar: leve (24%, ou 16,4 milhões), moderada (8,1%, ou 5,6 milhões) ou grave (4,6%, ou 3,1 milhões). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, os lares com insegurança alimentar totalizam 84,9 milhões de moradores, distribuídos em: 56 milhões em domicílios com insegurança alimentar leve, 18,6 milhões em domicílios com insegurança alimentar moderada e 10,3 milhões de pessoas residentes em domicílios com insegurança alimentar grave (IBGE, 2020).

A insegurança alimentar é ocasionada por diversos fatores, entre eles a ruptura nos padrões de alimentação. A falta de acesso à alimentação desencadeia uma série de consequências à saúde, como as carências nutricionais, outro grande problema de saúde pública.

Carência de Micronutrientes em Crianças

O alto consumo de produtos industrializados e o baixo consumo de carnes e demais produtos de origem animal parecem representar uma das maiores razões para o aumento

da prevalência de deficiências nutricionais em países em desenvolvimento. Crianças e mulheres em idade fértil são os segmentos mais vulneráveis (RANUM, 2001).

Embora as consequências provocadas por estas desordens carenciais e sua incidência sejam maiores em lactentes e pré escolares (DE ALMEIDA *et al.*, 2004; FERRAZ *et al.*, 2004), os problemas advindos dessas deficiências, principalmente no que se refere a perdas no desenvolvimento cognitivo, estendem-se a escolares e adolescentes (LOZOFF *et al.*, 2000).

Ainda é grande o número de crianças que residem em áreas periféricas dos aglomerados urbanos ou em regiões de vulnerabilidade social que recebem alimentação com reduzido valor nutricional acarretando baixa rentabilidade escolar e retardo no desenvolvimento (LUCERO *et al.*, 2010).

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Brasil é classificado como um país com prevalência moderada de deficiência de vitamina A em pré-escolares, ou seja, entre 10% e 20%. De acordo com dados fornecidos pela OMS, além da cegueira que acomete cerca de 250 mil a 500 mil crianças/ano, 23% das mortes por diarreia em crianças no mundo tem como causa a deficiência de vitamina A (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012). No Brasil, até o presente momento, os dados mais recentes são da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS), realizada em 2006. Essa pesquisa constatou um percentual de 17,4% de concentrações inadequadas de vitamina A em crianças menores de cinco anos, sendo as maiores prevalências de DVA registradas nas regiões Sudeste (21,6%) e Nordeste (19,0%) (BRASIL, 2006).

Pesquisas recentes mostram que a deficiência de vitamina A em crianças ainda persiste como problema moderado de saúde pública e requer investimentos não somente da área da saúde. Portanto, sugere-se iniciar programa de suplementação onde não existe, como na Região Sudeste e, fortalecer onde a cobertura é baixa, buscando soluções mais sustentáveis, como a melhoria no consumo de alimentos ricos em vitamina A (LIMA *et al.*, 2018).

A anemia nutricional por carência de ferro está entre as principais doenças carenciais de saúde pública no mundo (DEMAYER, 1989), sendo sua ocorrência mais frequente na fase infantil (BATISTA-FILHO e BARBOSA, 1985). A deficiência de ferro provoca perda da resistência às infecções, caracterizada por infecções de repetição em curtos intervalos de tempo; perda da capacidade lúdica; perda de apetite; distúrbios neuropsicomotores, muitas vezes irreversíveis (BISCEGLI *et al.*, 2006).

Um estudo de revisão revelou que a ocorrência de anemia ferropriva em crianças está relacionada a baixos níveis socioeconômicos, ausência de aleitamento materno exclusivo e introdução precoce de alimentos ou alimentação inadequada (RODRIGUES *et al.*, 2019). A anemia por falta de ferro em crianças que tem uma alimentação inadequada pode estar relacionada a um maior risco de ocorrência de alergias alimentares, desnutrição e menor absorção de nutrientes (SILVA *et al.*, 2015).

A deficiência de zinco atinge cerca de um terço da população mundial, afetando países desenvolvidos e em desenvolvimento, e é frequente em casos de desnutrição energético-proteica. Aproximadamente 800 mil óbitos de crianças por ano estão relacionados à carência desse mineral (BLACK, 2003; DANTAS *et al.*, 2007). É considerada a carência de maior importância no crescimento e, é também a causa mais comum do *déficit* de estatura em crianças, independente se a deficiência é severa, leve ou moderada (FIGUEROA *et al.*, 2013).

É notório como as deficiências de micronutrientes impactam na saúde e desenvolvimento infantil. Considerando que a maior parte das crianças atingidas por esse problema estão na fase pré-escolar e escolar, isso pode gerar consequências e prejuízos no desempenho escolar. Medidas preventivas de cunho multidisciplinar são importantes para que esse cenário seja cada vez mais minimizado.

Influência da Escola nos Hábitos Alimentares

O consumo alimentar das crianças é influenciado por condicionantes socioeconômicos da família, como renda e escolaridade dos pais, e pelo conhecimento e cuidado da mãe ou responsável ao acesso, seleção e aquisição dos alimentos. Porém, é importante evitar que as mudanças nos padrões dietéticos não propiciem o aparecimento de hábitos alimentares incorretos, independente do estrato socioeconômico da família (AQUINO e PHILIPPI, 2002).

Nesse contexto, a escola aparece como espaço privilegiado para o desenvolvimento de ações de melhoria das condições de saúde e do estado nutricional das crianças (RAMOS e STEIN, 2000), sendo um setor estratégico para a concretização de iniciativas de promoção da saúde, como o conceito da «Escola Promotora da Saúde», que incentiva o desenvolvimento humano saudável e as relações construtivas e harmônicas (GONÇALVES *et al.*, 2008).

A escola é um espaço de convivência e de troca de vivências, e com isso a experiência alimentar na escola pode ser levada ao núcleo familiar, destacando-se o papel da merenda escolar. Uma escola promotora de saúde estimula, através do programa de alimentação escolar, boas práticas de alimentação e estimula na comunidade, a busca por escolhas alimentares mais saudáveis e sustentáveis (ABERC, 2008).

Considerando o tempo de permanência na instituição e a diversidade de oportunidades de ensino formal e de incorporação de valores, hábitos e atitudes, a escola representa espaço importante para a implementação de ações que visem o estabelecimento de hábitos saudáveis de alimentação.

Biofortificação de Alimentos

Em geral, as principais estratégias para melhorar os níveis de micronutrientes deficientes na dieta são: o aumento da ingestão de alimentos ricos nesses micronutrientes, ou seja, a diversificação alimentar; a administração periódica de doses elevadas desses

micronutrientes (suplementação); a fortificação de um ou mais itens alimentares comumente consumidos; e a biofortificação (LEE, HAMER e EITENMILLER, 2000).

A fortificação de alimentos é mais econômica, flexível e socialmente aceitável para melhorar o estado nutricional dos indivíduos nos países em desenvolvimento. A fortificação de alimentos com a adição de vitaminas e minerais tem sido utilizada há bastante tempo (BACKSTRAND, 2000). No mundo industrializado, a fortificação de alimentos processados tem se mostrado eficiente para reduzir os riscos de deficiências de micronutrientes da população em geral (MORA *et al.*, 2000).

Micronutrientes como ferro, zinco e vitamina A estão sendo utilizados na fortificação de grãos. Essa estratégia é efetiva e complementar a outros métodos de erradicação de deficiências de micronutrientes, não implicando em grandes mudanças no comportamento de produtores e consumidores (ZANCUL, 2004).

Já a biofortificação pode ser feita de duas maneiras: pelo melhoramento genético das culturas ou transgenia, recebendo o nome de biofortificação genética, ou através do manejo da cultura, especialmente a partir da adubação, sendo denominada biofortificação agrônômica (VERGÜTZ *et al.*, 2016). Diferente da fortificação de alimentos, que ocorre durante o processamento, a biofortificação ocorre com o aumento do conteúdo de micronutrientes da planta.

A biofortificação genética tem se mostrado como um caminho promissor para melhorar os teores de nutrientes e vitaminas nos alimentos de origem vegetal. Essa prática prioriza o desenvolvimento de cultivares que combinem níveis mais elevados de micronutrientes e vitaminas essenciais sem, contudo, alterar seu desempenho agrônômico (REIS *et al.*, 2014).

No Brasil, a maioria das culturas do projeto de biofortificação é resultado de melhoramento genético convencional (SALTZMAN *et al.*, 2013). Nesse caso, a biofortificação ocorre por meio do cruzamento das plantas com melhor desempenho e seleção daquelas com características favoráveis ao longo de muitas gerações da planta. No entanto, o melhoramento convencional é limitado a genes que são provenientes de plantas sexualmente compatíveis e requer um tempo maior para introduzir características de interesse em variedades adaptadas localmente (JOHNS e EYZAGUIRRE, 2007).

A biofortificação agrônômica também tem sido utilizada para tornar as culturas vegetais ainda mais nutritivas. As técnicas que compreendem a aplicação da biofortificação agrônômica são: adubação via solo, tratamento de sementes ou aplicação foliar. Outras práticas como a aplicação de biofertilizantes (inoculação com fungos micorrízicos), rotação de culturas e irrigação também são adotadas visando aumentar o teor de minerais nas culturas (MORAES *et al.*, 2009).

A biofortificação genética possibilita aumentar significativamente a concentração de alguns nutrientes minerais, pró-vitamina A, betacaroteno e proteínas. Já a biofortificação agrônômica proporciona o enriquecimento dos alimentos em relação aos teores Ferro e

Zinco, principalmente (VERGÜTZ *et al.*, 2016).

A introdução de produtos agrícolas biofortificados, variedades melhoradas que apresentem maior conteúdo de minerais e vitaminas, além de complementar as intervenções em nutrição existentes, proporciona também maior sustentabilidade e baixo custo para produtores e consumidores (HARVEST PLUS, 2004).

Diversos países têm adotado políticas públicas para combater as carências de micronutrientes e a fortificação de alimentos tem sido uma estratégia de sucesso. No Brasil, as pesquisas referentes ao tema biofortificação iniciaram-se no ano de 2003, a partir de uma parceria estabelecida entre o programa *Harvest Plus* e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (MANOS e WILKINSON, 2016).

A EMBRAPA coordena a Rede BioFORT, que é o conjunto de projetos responsáveis pela biofortificação de alimentos no Brasil, e vem desenvolvendo pesquisas sobre biofortificação para diversas culturas como arroz, feijão, batata-doce, mandioca, milho, feijão-caupi, trigo e abóbora (NUTTI, 2006).

O BioFORT compreende uma rede de pesquisadores de 11 unidades da Embrapa, universidades e instituições públicas e privadas que têm permitido que as novas cultivares biofortificadas cheguem aos diferentes tipos de comunidades rurais.

Os projetos de biofortificação objetivam diminuir a desnutrição e garantir maior segurança alimentar, através do aumento dos teores de ferro, zinco e vitamina A na dieta da população mais carente. Em oito anos, a biofortificação no Brasil alcançou resultados significativos como esses apresentados na Tabela 1 (BIOFORT, 2019).

Cultivares	Convencional	Cultivares dos projetos da Rede de Biofortificação no Brasil
Milho	Em média, 4,5 micro-gramas de pró-vitamina A por grama de milho em base seca	Até 9micro-gramas de pró-vitamina A por grama de milho em base seca
Batata-doce	Em cultivares de polpa branca, até 10 micro-gramas de betacaroteno por grama de raízes frescas	Na cultivar Beauregard, média de 115 micro-gramas de betacaroteno por grama de raízes frescas
Trigo	Em média, 30 mg de ferro e 30 mg de zinco por kilo em trigo integral	Média superior a 40 mg de ferro e 40 mg de zinco por kilo de trigo integral, nas melhores cultivares selecionadas
Feijão-caupi	Média de 50 mg de ferro e 40 mg de zinco por kilo de produto	Na BRS Xiquexique, média de 77 mg de ferro e 53 mg de zinco por kilo de produto
Mandioca	Em variedades de polpa branca não há teores expressivos de betacaroteno	Até 9micro-gramas de betacaroteno por grama em raízes frescas
Feijão	Em média, 50 mg de ferro e 30 mg de zinco por kilo de feijão tipo carioca	Em média, 90 mg de ferro e 50 mg de zinco por kilo de cultivar BRS Pontal
Arroz	Em média, 12 mg de zinco e 2 mg de ferro por kilo de arroz branco polido	Média de 18 mg de zinco e 4 mg de ferro por kilo de arroz branco polido

Tabela 1 - Cultivares biofortificadas comparadas com as convencionais.

A Rede BioFORT se preocupa com todo o processo de alimentação do cidadão, desde o momento em que o alimento é produzido até chegar à mesa do consumidor. Também é importante que as cultivares biofortificadas, além dos ganhos nutricionais, apresentem vantagens agrônomicas e comerciais. Atualmente são desenvolvidas ações em 14 estados brasileiros, a saber: Pará, Maranhão, Piauí, Pernambuco, Bahia, Sergipe, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul (BIOFORT, 2019).

Outro objetivo da Rede BioFORT é disponibilizar esses alimentos e criar meios para que eles cheguem até a população mais carente. Para isso, diversas ações têm sido implantadas em várias cidades, e algumas delas relacionadas à inserção desses alimentos como parte dos cardápios escolares.

Ações Relacionadas à Inclusão de Alimentos Biofortificados na Alimentação Escolar

A Rede Biofort desenvolve ações de transferência de tecnologia para comunidades locais e escolas públicas nos estados do Maranhão, Piauí, Sergipe, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul. Até o momento mais de 4.500 crianças foram beneficiadas com os alimentos biofortificados através da sua inclusão na merenda escolar (BIOFORT, 2019).

De acordo com Vasconcellos (2015) foram instaladas unidades de multiplicação e produção de produtos biofortificados em vários estados brasileiros, por meio de contratos e parcerias com associações de produtores, assentamentos, prefeituras, universidades, instituições de pesquisa e de extensão rural, visando o abastecimento da merenda de escolas públicas municipais e estaduais. O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) funcionou como um incentivo para que as prefeituras comprassem os alimentos biofortificados produzidos diretamente pelos produtores rurais.

A Embrapa e diversas instituições desenvolvem um projeto chamado “Biofortificação no Brasil: desenvolvendo produtos agrícolas mais nutritivos”. Nesse projeto estuda-se o potencial de alimentos com melhor qualidade protéica e teores mais elevados de ferro, zinco e pró-vitamina A na alimentação pré-escolar e escolar nos estados de Sergipe, Maranhão e Minas Gerais (CURADO *et al.*, 2009).

Algumas ações vêm sendo desenvolvidas nesses estados, como a caracterização do estado nutricional de escolares e a avaliação do consumo alimentar e da aceitabilidade dos cultivos melhorados pela população infantil. Também têm sido realizadas entrevistas abertas, aplicação de questionário socioeconômico e recordatório 24 horas, antropometria (avaliação ponderal e do crescimento), método de «resto-ingestão», além do uso da escala hedônica em relação a alguns produtos (CURADO *et al.*, 2009).

Os resultados preliminares dessas pesquisas apontam consumo insuficiente de macro e micronutrientes, e com isso, o projeto propõe estratégias como a disponibilização

e a produção própria de sementes dos alimentos melhorados e aceitos pelas crianças, além da realização de plantios comunitários, assim como de outras propostas de pesquisa em nutrição infantil e biofortificação, que sejam complementares ao estudo realizado e que possibilitem a alteração deste quadro de insegurança nutricional observado junto a estas populações (CURADO *et al.*, 2009).

O Piauí é o estado com maior número de parcerias formadas. Uma parceria de sucesso com a Embrapa Meio Norte, possibilitou a integração de jovens na produção de alimentos biofortificados para consumo das comunidades locais. A atuação da Embrapa abrange a implantação de unidades de transferência de tecnologia nas escolas agrotécnicas e família agrícola, além da realização de palestras e cursos sobre as tecnologias disponíveis. Através dessa parceria os alimentos produzidos atendem tanto ao consumo da família, como são direcionados para venda local e venda institucional por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). (CODEVASF, 2015).

Em Sergipe, já foram beneficiadas 300 crianças com as ações de educação nutricional em instituições parceiras. Pesquisas revelaram que o consumo energético de crianças e adolescentes de duas escolas localizadas na capital era insuficiente para atender suas necessidades diárias de macro e micronutrientes, e que os alimentos mais consumidos são preparados a partir de mandioca, milho, trigo e feijão, culturas abordadas pelo BioFORT nos projetos de biofortificação (BIOFORT, 2019).

No estado do Rio de Janeiro as cidades de Itaguaí e Magé já recebem cultivares biofortificados, como por exemplo, a batata-doce e o feijão. Em Itaguaí, a prefeitura se responsabiliza pelo plantio e pela colheita das culturas biofortificadas e repassa para as escolas, onde existem ações para utilização desses alimentos na alimentação escolar. Algumas dessas instituições plantam os próprios cultivares biofortificados, a fim de integrar os alunos na agricultura familiar (BIOFORT, 2019).

Uma pesquisa realizada em três escolas de zona rural localizadas no município de Itaguaí com o objetivo avaliar a contribuição para a Ingestão Dietética Recomendada (RDA) de carotenoides pró-vitamínicos A (betacaroteno), ferro e zinco de alimentos biofortificados (aipim, batata doce, milho e feijão) inseridos na merenda escolar de alunos de 5 a 12 anos mostrou resultados promissores, indicando que a biofortificação de alimentos é uma estratégia viável e contribui para aumentar a segurança alimentar das crianças. A batata doce biofortificada contribui com 34,4% da RDA para crianças de 4 a 8 anos e 22,9% da RDA para crianças de 9 a 13 anos. O feijão contribui com 10,8 % da RDA de Fe para crianças de 4 a 8 anos e 15,8% da RDA para Zn, e contribui com 13,5 % da RDA para Fe e 9,4% da RDA para Zn para crianças de 9 a 13 anos (SILVA *et al.*, 2015a).

Outro estudo realizado em escolas do município de Itaguaí objetivou avaliar a aceitação de produtos agrícolas biofortificados (batata doce, mandioca, milho e feijão) e compará-los com os alimentos tradicionais na merenda escolar de alunos de 5 a 12 anos.

Os resultados revelaram que todos os produtos obtiveram boa aceitação pelos alunos, com médias variando de 6,4 (um pouco bom) para aipim biofortificado a 8,2 (muito bom) para milho biofortificado (SILVA *et al.*, 2015b).

Em Magé, foi firmada uma parceria entre a Prefeitura e a Embrapa Agroindústria de Alimentos para a produção de batata-doce, milho, mandioca e feijão com agricultores parceiros e também na área experimental da Prefeitura de Magé, denominada de CEPTA – Centro de Experimentação e Pesquisa em Tecnologias Agropecuárias para posterior difusão para os agricultores familiares interessados. Como a batata-doce biofortificada tem tido grande aceitação na venda direta realizada na feira da agricultura familiar, planeja-se a ampliação da produção dessa variedade com o objetivo de oferecê-la aos alunos na merenda escolar das escolas do município aos moldes do que já vem ocorrendo no município de Itaguaí/RJ (CARVALHO *et al.*, 2015).

Em Minas Gerais uma parceria estruturada entre Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas-MG), Emater-MG (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais) e prefeituras desses municípios tem o objetivo de incentivar a multiplicação de sementes biofortificadas de milho, feijão, arroz, mandioca, abóbora e batata-doce. Essa parceria deverá beneficiar cinco escolas com cerca de mil alunos, os quais muitas vezes, têm na merenda escolar a única fonte de alimentação. O projeto tem amparo legal no Programa Nacional de Alimentação Escolar e na Lei Federal nº 11.947, de julho de 2008, que prevê que 30% dos produtos utilizados na merenda devem ser procedentes da agricultura familiar (VASCONCELLOS *et al.*, 2015).

Ainda em Minas Gerais, a Universidade Federal de Uberlândia, desenvolve trabalhos com o objetivo de colocar em prática a soberania alimentar no município e região, tendo como uma das metas a melhoria nutricional da merenda escolar. O Núcleo de Agroecologia do Cerrado Mineiro (NACEM) realizou uma ação de vivência da biofortificação na alimentação escolar que proporcionou a disseminação do conhecimento e informações sobre o que seriam estes alimentos biofortificados e permitiu que as crianças vivenciassem todo o processo de produção e consumo da cultivar de alface biofortificada Uberlândia 10000 (SIQUIEROLI *et al.*, 2017).

Através dos resultados dos testes de aceitação, percebeu-se que as crianças gostaram muito da cultivar de alface biofortificada. Após o término da vivência, os alunos continuaram a manutenção da cultura de alface nas aulas práticas da disciplina de Olericultura e os alimentos permaneceram sendo oferecidos na merenda escolar (SIQUIEROLI *et al.*, 2017).

Esses são alguns relatos das ações que têm sido realizadas no Brasil, e que têm dado certo, visando à inclusão de alimentos biofortificados na alimentação escolar com o objetivo de combater a desnutrição infantil e remediar as carências de micronutrientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alimentos biofortificados têm apresentado resultados bastante promissores em relação ao elevado teor de micronutrientes, quando comparado aos alimentos convencionais e boa aceitabilidade pelo público infantil.

Diante do cenário de deficiência de micronutrientes que ainda é preocupante em vários lugares do país, e tendo em vista a importância da escola no desenvolvimento de hábitos alimentares de muitas crianças, a inclusão desses alimentos na alimentação escolar tem se mostrado uma estratégia eficiente no combate as deficiências nutricionais.

Em vários lugares do país têm sido realizadas ações de transferência de tecnologia, multiplicação de sementes e distribuição desses alimentos na comunidade. As pesquisas têm avançado cada vez mais em busca de resultados satisfatórios. Entretanto, apesar da eficácia das estratégias que vem sendo desenvolvidas, é importante salientar que uma boa nutrição se faz com alimentação adequada e com acesso aos alimentos.

REFERÊNCIAS

AQUINO, R.C.; PHILIPPI, S.T. Consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo. **Rev Saúde Pública**, v.36, n.6, p.655-60, 2002.

BATISTA-FILHO, M.; BARBOSA, N. P. **Alimentação e nutrição infantil no Brasil: 1974-1984; Pró-Memória**. Brasília, Ed. e Gráfica Canadá, 1985.

BLACK R. **Micronutrient deficiency: an underlying cause of morbidity and mortality**. Bull World Health Organ. v.81, n.3, p.79, 2003.

BACKSTRAND, J.R. The history and future of food fortification in the United States: a public health perspective. **Nutrition Research**, v.60, n.1, p.15-26, 2002.

BELIK, W. Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Saúde e sociedade**, v. 12, p. 12-20, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. **Manual de Condutas Gerais do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A**. Brasília, 2012.

BIOFORT. **Onde Estamos**. Disponível em: <https://biofort.com.br/rede-biofort/> Acesso em: julho de 2019.

BISCEGLI, T. S.; CORRÊA, C. E. C.; ROMERA, J.; HERNANDEZ, J. L. J. Avaliação do estado nutricional e prevalência da carência de ferro em crianças freqüentadoras de uma creche. **Rev Paul Pediatría** v. 24, n.4, p.323-9, 2006.

BURGHARDT, J. A.; DEVANEY, B. L.; GORDON, A. R. The school nutrition dietary assessment study: summary and discussion. **Am. J Clin Nutr** .1995.

CARVALHO, J. L. V.; PINTO, M. S. V.; SILVA, R. D.; TEIXEIRA, L. D. S. **Transferência de tecnologia para produção de alimentos biofortificados: a experiência no município de Magé-RJ**. In: REUNIÃO DE BIOFORTIFICAÇÃO NO BRASIL, 5., 2015, São Paulo. Anais... Brasília, DF: Embrapa, 2015.

CODEVASF. **Escolas agrícolas do Piauí produzem alimentos biofortificados com apoio de Codevasf e Embrapa**. 2015. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/noticias/2014/escolas-agricolas-do-piaui-produzem-alimentos-biofortificados-com-apoio-de-codevasf-e-embrapa>. Acesso em: julho de 2019.

CONSEA - Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**, 17-20 março, 2004. Brasília: Consea; 2004.

CURADO, F. F.; QUEIROZ, V.; DIAS, A. C. P.; SILVA, M. D.; MENDES NETTO, R. S. **Avaliação do potencial de utilização de alimentos biofortificados na alimentação escolar nos municípios de Maranhão, Sergipe e Minas Gerais**. In: Reunião Anual de Biofortificação no Brasil, 3., 2009, Aracaju. Anais. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.

DANTAS, B. C.; VEIGA, A.P.; BARROSO, G.S.; JESUS, E.F.; SERPA, R.F.; MOREIRA, S. *et al*. Associação entre concentrações séricas de minerais, índices antropométricos e ocorrência de diarreia entre crianças de baixa renda da região metropolitana do Rio de Janeiro. **Ver Nutr**, v. 20, n.2 , p. 159-69, 2007.

DEMAYER, E. M. **Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary care**. Ginebra: World Health Organization, 1989.

DE ALMEIDA, C.A.N. et al. Fatores associados a anemia por deficiência de ferro em crianças pré-escolares brasileiras. **J Pediatr.**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 3, p. 229- 34, 2004.

FERRAZ, I.S. *et al*. Detection of vitamin A deficiency in Brazilian preschool children using the serum 30-day dose-response test. **Eur J Clin Nutr.**, v.58, n.10, p.1372-7, 2004.

FIGUEROA, D. P.; ROCHA, A. C. D.; SALES, M. C. Deficiência de micronutrientes e crescimento linear: revisão sistemática de estudos observacionais. **Cien Saude Coletiva**, v. 18, n.11, p. 3333-3347, 2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION of the UNITED NATIONS (FAO). **Measurement and assessment of food deprivation and undernutrition**. International Scientific Symposium, Rome, 26-28 June, 2002. Rome: FAO; 2003.

GONÇALVES, F. D.; CATRIB, A.M.F.; VIEIRA, N.F.C.; VIEIRA, L.J.E.S. Health promotion in primary school. **Interface Comun Saúde Educ.**, v. 12, n.24, p.181-92, 2008.

HARVEST PLUS. **Desenvolvendo produtos agrícolas mais nutritivos**. 2004. Disponível em: <https://www.harvestplus.org/sites/default/files/brochurepo.pdf> Acessado em: maio de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Análise da segurança alimentar no Brasil**. Rio de Janeiro; 2020.

JOHNS,T.; EYZAGUIRRE,P. B. Biofortification, biodiversity and diet: a search for complementary applications against poverty and malnutrition. **Food Policy**. v. 32, p. 1-24, 2007.

LEE, J.; HAMER, M. L.; EITENMILLER, R. R. Stability of retinylpalmitate during cooking and storage in rice fortified with ultra rice fortification technology.**Journal of Food Science**, v.65, n.5, p.915-919, 2000.

LIMA, D. B.; DAMIANI, L. P.; FUJIMORI, E. Deficiência de vitamina a em crianças brasileiras e variáveis associadas. **Rev. Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 176-185, June 2018 .

LOZOFF, B. *et al.* Poorer behavioral and developmental outcome more 10 years after treatment for iron deficiency in infancy.**Pediatrics**, v. 105, n. 4, 2000.

LUCERO, L. M. *et al.* Acompanhamento nutricional de crianças de baixa renda que se beneficiam do programa nacional de alimentação escolar (PNAE). **Revista da AMRIGS**, Porto Alegre, v. 54, n. 2, p.156-161, 2010.

MANOS, M. G. L.; WILKINSON, J. **Mapeamento de Controvérsias Socio-técnicas: o Caso da Biofortificação de Alimentos Básicos no Brasil**. In: Atas do 5o Congresso Ibero-Americano em investigação qualitativa, Porto: CIAIQ; 2016. Porto: CIAIQ; 2016.

MATTOS, D. L. C.; SANTOS, L. L. M.; SILVA, B. P. da; ANUNCIACÃO, P. C.; ALFENAS, R. de C. G.; FRANCESCHINI, S. do C. C.; MARTINO, H. S. D.; SANT'ANA, H.M.P. Impact of rice fortified with iron, zinc, thiamine and folic acid on laboratory measurements of nutritional status of preschool children. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.22, n.2, p.583-592, 2017.

MORA, J. O.; DARY, O.; CHINCHILLA, D.; ARROYAVE, G. **Fortificación de La zúcar con Vitamina A en Centro América: experiencia y lecciones aprendidas**.MOST, The USAID Micronutrient Program, Arlington, USA, 2000.

MORAES, M. F.; NUTTI, M. R.; WATANABE, E.; CARVALHO, J. L. V. **Práticas agrônômicas para aumentar o fornecimento de nutrientes e vitaminas nos produtos agrícolas alimentares**. In: Anais do I Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável; 2009; Viçosa, Minas Gerais: UFV. Viçosa: UFV; 2009.

NUTTI, M. A. **Biofortificação como ferramenta para combate a deficiências em micronutrientes**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2006.

PEDRAZA; D. F., ROCHA, A. C. D.; QUEIROZ, E. O.; SOUSA, C. P. C. Estado nutricional relativo ao zinco de crianças que frequentam creches do estado da Paraíba. **Rev Nutr**. v.24, n.4, p.539-52, 2011.

PESSANHA, L. D. R. **Pobreza, Segurança Alimentar e Políticas Públicas: Contribuição ao Debate Brasileiro**. (texto apresentado no Seminário "Sistemas Locais de Segurança Alimentar" realizado no Instituto de Economia da Unicamp em novembro de 2002. 1: Estimativa de Beneficiários de Programas de Combate à Fome, 2001.

RAMOS, M.; STEIN, L. M. Desenvolvimento do comportamento alimentar infantil. **J Pediatr** , v. 76, n.3, p.229-37, 2000.

RANUM, P. Zinc enrichment of cereal staples. **Food and Nutrition Bulletin**, v.22, p. 169-172, 2001.

REIS, A. R.; FURLANI Jr., E.; MORAES, M. F.; MELO, S. P. M. Biofortificação agrônômica com selênio no Brasil como estratégia para aumentar a qualidade dos produtos agrícolas. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**. v.8, n.2, p.128-138, 2014.

RODRIGUES, A.; LIMA, S.; SILVA, E. Anemia ferropriva em crianças. **Revista Pesquisa E Ação**, v. 5, n. 3, p. 1-7, 2019.

ROCHA S. **Opções metodológicas para a estimação de linhas de indigência e de pobreza no Brasil. Texto para discussão nº 720**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; 2000.

SALTZMAN, A.; BIROL, E.; BOUIS, H. E.; BOY, E.; MOURA, F. F.; ISLAM, Y. Biofortification: progress toward a more nourishing future. **Global Food Security**. v. 2, n.1, p.9-17, 2013.

SILVA, C. D. O.; DELIZA, R.; NUTTI, M. R.; de CARVALHO, J. L. V. **Biofortificação de alimentos no município de Itaguaí: melhorando a qualidade nutricional da merenda escolar**. In: Reunião De Biofortificação No Brasil, 5., 2015, São Paulo. Anais... Brasília, DF: Embrapa, 2015a.

SILVA, C. D. O.; DELIZA, R.; NUTTI, M. R.; de CARVALHO, J. L. V. **Introdução de alimentos biofortificados na merenda escolar: as crianças gostam dos produtos?**. In: Reunião de Biofortificação No Brasil, 5., 2015, São Paulo. Anais... Brasília, DF: Embrapa, 2015b.

SILVA, M. A. *et al*. Prevalência e fatores associados à anemia ferropriva e hipovitaminose A em crianças menores de um ano. **Cad. Saúde Colet.** , v. 23, n. 4, p. 362-367, 2015.

SIQUIEROLI, A. C. S.; CLEMENTE, J.F.; MACIEL, G.M.; SILVA, L. B. dos S.; COSTA, A. G.; BORGES, J. V. O. **Vivenciando a biofortificação na alimentação escolar de Monte Carmelo-MG**. In: VI Congresso Latino-Americano de Agroecologia, X Congresso Brasileiro de Agroecologia e V Seminário do DF e Entorno. Anais.v. 13, n. 1, Jul. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento Científico de Nutrologia. **Manual de orientação: alimentação do lactente, alimentação do pré-escolar, alimentação do escolar, alimentação do adolescente, alimentação na escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria, Departamento de Nutrologia, 3ª Edição revisada e ampliada. 2012

VASCONCELLOS, J. H. **Introdução de alimentos biofortificados na alimentação escolar**. In: Reunião De Biofortificação No Brasil, 5., 2015, São Paulo. Anais.Brasília, DF: Embrapa, 2015.

VERGÜTZ, L.; LUZ, J. M. R.; SILVA, M. C. S.; KASUYA, M. C. M. Biofortificação de alimentos: saúde ao alcance de todos. **Boletim Informativo da SBCS**. v.42, n.2, p.20-23, 2016.

ZANCUL, M. S. **Fortificação de alimentos com ferro e vitamina A**. 2004. Dissertação (Mestrado em Medicina Social) — Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2004.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alimentação escolar 1, 2, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 117, 118, 123, 234

Amamentação 155, 156, 157, 159, 160, 163, 164, 165, 167, 174, 178, 203, 204, 205, 208, 209, 210, 211, 212, 213

Antioxidante 36, 41, 42, 58, 59, 64, 65, 91

Apresentação contemporânea 27

Aproveitamento 82, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 96

Arroz especiais 27, 28, 29, 32

Atletas 124, 126, 127, 128, 129, 130

B

Banco de leite humano 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 196

Biofortificação 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15

Biscoito funcional 58

Blogueiras 16, 17, 18, 26

C

Cardápios 2, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 86, 108, 127, 133, 136

Composição nutricional 16, 17, 18, 19, 25, 26, 96, 135, 136, 140

Controle de custos 97, 99, 109

Criação gastronômica 27

Cuidado pré-natal 143

Custo 4, 8, 54, 56, 59, 90, 97, 99, 100, 104, 105, 106, 107, 108, 109

D

Deficiências nutricionais 1, 5, 12, 25, 122, 133, 139, 215

Desperdício de alimentos 82, 83, 84, 94, 107, 112, 114

Dietas 16, 17, 18, 25, 26, 126, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 194, 195, 201

Doenças crônicas 26, 43, 54, 55, 56, 122, 178, 180, 220, 231

E

Esclerose lateral 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42

Esporte 124, 129, 130, 131

G

Gestantes 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 158, 159, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201

Gestão 15, 88, 93, 95, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 147, 151, 158

H

Hábitos alimentares 6, 12, 16, 38, 48, 56, 98, 116, 117, 118, 122, 123, 126, 131, 167, 168, 195, 199, 201, 230, 231

I

Insegurança alimentar 1, 4, 142, 143, 144, 145, 148, 149, 150, 151, 152, 153

M

Metformina 67

Método BLW 166, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Mio-inositol 67

Moda 25, 26, 30, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141

Mulheres 5, 17, 18, 20, 23, 24, 138, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 164, 192, 195, 196, 198, 213

N

Neurônio motor 34, 36, 42

Nutrição 1, 8, 10, 12, 25, 26, 30, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 56, 57, 82, 86, 88, 93, 94, 96, 98, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 136, 139, 140, 141, 155, 157, 158, 160, 161, 164, 165, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 204, 212, 213, 214, 215, 224, 226, 227, 228, 230, 232, 234, 235

Nutrição infantil 1, 10, 12, 164, 212

O

Obesidade 17, 54, 93, 111, 113, 128, 132, 133, 134, 135, 139, 140, 141, 143, 148, 157, 165, 166, 173, 175, 177, 178, 180, 181, 187, 188, 189, 190, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234

P

Perda de peso 17, 18, 35, 37, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 196

Produto regional 27

Q

Questionário online 43

R

Resíduos de vegetais 83

Resíduos industriais 58

Resíduos sólidos 83, 84, 88, 89, 94, 95, 107, 109, 110, 113, 114

Rotulagem 43, 45, 47, 48, 49, 52, 56, 57, 106

S

Sabor 29, 43, 49, 50, 51, 61, 62, 65, 121, 195, 198, 199

Segurança alimentar e nutricional 1, 2, 3, 12, 13, 118, 123, 143, 144, 152, 231

Serviços de alimentação 82, 83, 84, 89, 92, 97, 98, 100, 111, 112, 113, 114, 127, 158, 196

Síndrome do ovário policístico 67

Sobrepeso 26, 38, 54, 132, 133, 134, 146, 148, 171, 179, 187, 188, 189, 190, 203, 231

U

Ultraprocessados 43, 45, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 56, 57, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 179, 180

Uva 58, 59, 60, 63, 64, 65

Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Nutrição sob a Ótica Teórica e Prática 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 