



**Flávio Ferreira Silva  
(Organizador)**

# **Nutrição e Promoção da Saúde**

**Atena**  
Editora  
Ano 2019



**Flávio Ferreira Silva  
(Organizador)**

# **Nutrição e Promoção da Saúde**

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
N976	Nutrição e promoção da saúde [recurso eletrônico] / Organizador Flávio Ferreira Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-891-5 DOI 10.22533/at.ed.915192312  1. Nutrição. 2. Saúde – Brasil. I. Silva, Flávio Ferreira.  CDD 613.2
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “Nutrição e Promoção de Saúde” é apresentada em 23 capítulos elaborados através de publicações da Atena Editora. Esta obra aborda assuntos da nutrição em áreas distintas, permeando desde aspectos nutricionais da saúde até a análise de produtos. Dessa forma, oferece ao leitor uma visão ampla dos novos conhecimentos científicos acerca de diversos temas.

A nutrição e a promoção de saúde no Brasil vêm se destacando exponencialmente nos últimos anos. E embora em rota de crescimento exponencial, devido a sua abrangência, há uma infinidade de pesquisas que podem ser realizadas no tocante da nutrição. Dentre estes diversos temas, as pesquisas com foco em doenças podem ter grande impacto social, assim como, pesquisas de comportamento alimentar e as de questões higiênico-sanitárias. Além das áreas citadas, os estudos voltados para a alimentação na prática de esportes e as análises e fabricação de produtos destinados ao consumo humano, possuem grande relevância. Por isso, os trabalhos aqui abordados detêm grande valor para a ciência.

Os novos artigos apresentados nesta obra abordam inúmeros temas que dizem respeito a nutrição, e só foram possíveis graças aos esforços assíduos dos autores destes inestimáveis trabalhos junto aos esforços da Atena Editora, que reconhece a importância da divulgação científica e oferece uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Esperamos que a leitura desta obra seja capaz de sanar suas dúvidas a luz de novos conhecimentos e propiciar a base intelectual ideal para que se desenvolvam novas propostas para esta área em ascensão.

Flávio Ferreira Silva

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ASPECTOS E BENEFÍCIOS DO FITATO DIETÉTICO NA SAÚDE HUMANA	
Dayane de Melo Barros	
Merielly Saeli de Santana	
Maria Heloisa Moura de Oliveira	
Marllyn Marques da Silva	
Silvio Assis de Oliveira Ferreira	
Tamiris Alves Rocha	
Ana Cláudia Barbosa da Silva Padilha	
Danielle Feijó de Moura	
Roberta de Albuquerque Bento da Fonte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9151923121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>16</b>
ASSOCIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL COM A CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS EM UM MUNICÍPIO DO SERTÃO CEARENSE	
Francisca Alcina Barbosa de Oliveira	
Maria Raquel da Silva Lima	
Isabela Limaverde Gomes	
Valéria Cristina Nogueira	
Fernanda Teixeira Benevides	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9151923122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>28</b>
CONSUMO DE MINERAIS ANTIOXIDANTES (ZINCO E COBRE) E SUA RELAÇÃO COM O MALONDIALÉIDO EM DIABÉTICOS TIPO 2	
Francisco das Chagas Araújo Sousa	
Fabiane Araújo Sampaio	
Yasnaya Tanandra Moreira Coelho	
Natália Monteiro Pessoa	
Érika Vicência Monteiro Pessoa	
Bellysa Carla Sousa Lima	
Raiany Kayre Pereira Salomão	
Roseana Mara Cardoso Lima Verde	
Evaldo Hipólito de Oliveira	
Francisléia Falcão França Santos Siqueira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9151923123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>38</b>
FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À SÍNDROME METABÓLICA: ESTUDO CASO-CONTROLE	
Maria Tainara Soares Carneiro	
Macksuelle Regina Angst Guedes	
Flávia Andréia Marin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9151923124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
PERFIL NUTRICIONAL DE BRASILEIROS PORTADORES DO HIV/SIDA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
Elian Alves Felipe de Sousa	
Davi Evans Vasconcelos Santiago Lima	
Natasha Vasconcelos Albuquerque	
Isabela Limaverde Gomes	

Camila Pinheiro Pereira  
Alane Nogueira Bezerra  
DOI 10.22533/at.ed.9151923125

**CAPÍTULO 6 ..... 66**

FITOTERÁPICOS NO DESEMPENHO FÍSICO-ESPORTIVO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Walter César Pessoa Vasconcelos Filho  
Daianne Cristina Rocha  
George Lacerda de Souza

DOI 10.22533/at.ed.9151923126

**CAPÍTULO 7 ..... 80**

MODULAÇÃO DA ATIVIDADE ELÉTRICA CORTICAL PROMOVIDA PELA SUPLEMENTAÇÃO COM ÔMEGA-3 E MELATONINA ASSOCIADOS A EXERCÍCIO FÍSICO

Danielle Dutra Pereira  
Wanessa Noadya Ketry de Oliveira  
Gilberto Vieira Fialho  
Wedja Stephany de Assis Lima  
Jeine Emanuele Santos da Silva  
Laíse de Souza Elias  
Leandro Álvaro Aguiar  
Thaís Heloise da Silva Almeida  
Raphael Fabrício de Souza  
Joaquim Evêncio Neto

DOI 10.22533/at.ed.9151923127

**CAPÍTULO 8 ..... 93**

COMPORTAMENTO ALIMENTAR E PANORAMA DE SAÚDE DOS USUÁRIOS ADULTOS DIABÉTICOS ATENDIDOS EM CENTRO DE REFERÊNCIA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Bárbara Isis dos Santos  
Thaynnã da Silva Duarte  
Marcela Mendonça Wigg  
Rianna Ricardo Cardozo  
Laiz Aparecida Azevedo Silva  
Angélica Nakamura  
Mônica Feroni de Carvalho  
Patricia Beraldi Santos  
Jane de Carlos Santana Capelli  
Maria Fernanda Larcher de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.9151923128

**CAPÍTULO 9 ..... 106**

FATORES E COMPORTAMENTOS DE RISCOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DE UM TRANSTORNO ALIMENTAR

Maria Luenna Alves Lima  
Walkelândia Bezerra Borges  
Érika Layne Gomes Leal  
Fernanda Bezerra Borges  
Ediney Rodrigues Leal  
Juliana Bezerra Macedo  
Glauber Bezerra Macedo

DOI 10.22533/at.ed.9151923129

**CAPÍTULO 10 ..... 113**

MÁ QUALIDADE DO SONO, SONOLÊNCIA EXCESSIVA DIURNA E ANSIEDADE EM ESTUDANTES CONCLUENTES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR PRIVADA DA CIDADE DE FORTALEZA

Monique Cavalcante Carneiro  
Amanda Gomes Mesquita  
Natasha Vasconcelos Albuquerque  
Isabela Limaverde Gomes  
Camila Pinheiro Pereira  
Alane Nogueira Bezerra

**DOI 10.22533/at.ed.91519231210**

**CAPÍTULO 11 ..... 128**

FATORES DETERMINANTES DO DESMAME PRECOCE EM MÚLTIPLOS CENÁRIOS SOCIAIS

Maria Larissa de Sousa Andrade  
Millany Gomes Alexandre  
Iramaia Bruno Silva Lustosa  
Danilo Silva Alves  
Nathália Santana Martins Moreira  
Darlley dos Santos Fernandes  
Gerllanny Mara de Souza Lopes  
Monalisa Rodrigues da Cruz  
Ingrid da Silva Mendonça  
Renata Laís da Silva Nascimento Maia  
Rayssa Nixon Souza de Aquino  
Brenda da Silva Bernardino

**DOI 10.22533/at.ed.91519231211**

**CAPÍTULO 12 ..... 138**

IMPORTÂNCIA DA ATUAÇÃO DO NUTRICIONISTA NO ACOMPANHAMENTO E TERAPÊUTICA DE GESTANTES COM TALASSEMIA

Danielle Silva Araújo  
Beatriz Gonçalves Barbosa da Fonsêca  
Flávia Vitória Pereira de Moura  
Luciana Maria Ribeiro Pereira  
Máyna Reis Lopes de Andrade  
Elieide Soares de Oliveira  
Maria Clara Feijó de Figueiredo  
Francisco Douglas Dias Barros  
Eliakim Aureliano da Silva  
Ana Luiza Barbosa Negreiros  
Ligianara Veloso de Moura  
Ruthe de Carvalho Brito  
Joilane Alves Pereira Freire

**DOI 10.22533/at.ed.91519231212**

**CAPÍTULO 13 ..... 148**

PREVALÊNCIA DO ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO E FATORES ASSOCIADOS EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA

Anamaria Maltez de Almeida  
Jane de Carlos Santana Capelli  
Alice Bouskelá  
Yasmim Garcia Ribeiro  
Camilla Medeiros Macedo da Rocha  
Flávia Farias Lima  
Fernanda Amorim de Moraes Nascimento Braga

Maria Fernanda Larcher de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.91519231213

**CAPÍTULO 14 ..... 163**

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE DESPERDÍCIO DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - CAMPUS LAGARTO

Julia Dantas Silva

Adriana Lucia da Costa Souza

DOI 10.22533/at.ed.91519231214

**CAPÍTULO 15 ..... 173**

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO ATENDIMENTO DAS BOAS PRÁTICAS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLAR

Rhanna Hellen Lopes Costa

Priscila Meneses da Rocha

DOI 10.22533/at.ed.91519231215

**CAPÍTULO 16 ..... 182**

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO E PERCEPÇÃO DE RISCO EM MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE CUIABÁ-MT

Graziela Ribeiro de Arruda

Karyne da Silva Leite

Lauriane Rodrigues Soares

Rosana da Guia Sebastião

Suellen de Oliveira

Marisa Luzia Hackenhaar

Bárbara Grassi Prado

DOI 10.22533/at.ed.91519231216

**CAPÍTULO 17 ..... 194**

O PAPEL EDUCATIVO DA VIGILANCIA SANITÁRIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO ESCOLAR

Camillo Guimarães de Souza

Clotilde Assis Oliveira

Raphael Marinho Siqueira

Rose Anne Vilas Boas

DOI 10.22533/at.ed.91519231217

**CAPÍTULO 18 ..... 206**

ANÁLISE DA ROTULAGEM DE PRODUTOS LÁCTEOS

Adriana Lucia da Costa Souza

Karla Thaís de Alencar Aguiar

Carolina Cunha de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.91519231218

**CAPÍTULO 19 ..... 215**

CARACTERIZAÇÃO DE PÃO TIPO FRANCÊS ADICIONADO DE FARINHA DE BERINJELA (*Solanum melongena* L.)

Marinuzia Silva Barbosa

Tracy Anne cruz Aquino

Taynara Goes dos Santos

Larissa de Almeida Soares

Grazielle Barreto Araujo

Iago Hudson da Silva Souza

Ariadne Matos dos Santos  
Augusto de Souza da Silva  
Cecília Morais Santana Matos  
Marcilio Nunes Moreira  
Cleber Miranda Gonçalves  
Emanuele Oliveira Cerqueira Amorim

**DOI 10.22533/at.ed.91519231219**

**CAPÍTULO 20 ..... 224**

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE NÉCTAR E POLPA DE CAJU PROBIÓTICO

Adriana Lucia da Costa Souza  
Luciana Pereira Lobato  
Rafael Ciro Marques Cavalcante  
Roberto Rodrigues de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.91519231220**

**CAPÍTULO 21 ..... 234**

EFEITO DA ADIÇÃO DE FARINHA DE BANANA VERDE NAS PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E SENSORIAIS DO HAMBURGUER DE CARNE DE COELHO (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS*)

Elizabete Soares Cotrim  
Cristiane Leal dos Santos Cruz  
Leandro Santos Peixoto  
Maria Eugenia de Oliveira Mamede  
Adriana Lucia da Costa Souza

**DOI 10.22533/at.ed.91519231221**

**CAPÍTULO 22 ..... 249**

PRODUTOS DE ORIGEM FRUTÍCOLA: UMA NOVA ALTERNATIVA PARA O CONSUMO DE BACTÉRIA PROBIÓTICA

Adriana Lucia da Costa Souza  
Luciana Pereira Lobato  
Rafael Ciro Marques Cavalcante  
Roberto Rodrigues de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.91519231222**

**CAPÍTULO 23 ..... 265**

ALTERAÇÕES CAUSADAS PELA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D (250H) NA CAVIDADE BUCAL DE GESTANTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Beatriz Lúcia Maia Abreu  
Stefani Barros Moreira  
Maria Penha Oliveira Belém

**DOI 10.22533/at.ed.91519231223**

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 273**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 274**

## CONSUMO DE MINERAIS ANTIOXIDANTES (ZINCO E COBRE) E SUA RELAÇÃO COM O MALONDIALEÍDO EM DIABÉTICOS TIPO 2

**Francisco das Chagas Araújo Sousa**

Universidade Estadual do Piauí, Teresina - PI

**Fabiane Araújo Sampaio**

UniFacema, Caxias - MA

**Yasnaya Tanandra Moreira Coelho**

UniFacema, Caxias - MA

**Natália Monteiro Pessoa**

UniFacema, Caxias - MA

**Érika Vicência Monteiro Pessoa**

FCF/USP – São Paulo - SP

**Bellysa Carla Sousa Lima**

UniFacema, Caxias - MA

**Raiany Kayre Pereira Salomão**

Universidade Estadual do Maranhão - MA

**Roseana Mara Cardoso Lima Verde**

Universidade Brasil, Teresina - PI

**Evaldo Hipólito de Oliveira**

Universidade Federal do Piauí - PI

**Francisléia Falcão França Santos Siqueira**

Universidade Estadual do Maranhão - MA

**RESUMO:** **Introdução:** Diabetes Mellitus (DM) é uma síndrome de etiologia múltipla, caracterizada pelo metabolismo de carboidratos, gorduras, proteínas e glicose, afetada pela ausência de produção ou à ação da insulina e consequente hiperglicemia, que favorece o desenvolvimento de complicações vasculares e neurológicas. **Objetivo:** Avaliar o consumo

dos minerais antioxidantes (zinco e cobre) e sua relação com o marcador malondealdeído no diabético tipo 2. **Metodologia:** O estudo caso-controle, envolvendo 93 indivíduos, com idade entre 20 e 59 anos, de ambos os sexos. Foram realizadas análises do estado nutricional por meio do índice de massa corpórea e para determinação do consumo alimentar utilizou-se o registro alimentar de 3 dias, sendo analisado pelo o software Nutwin versão 1.5. A análise estatística dos dados foi realizada por meio do programa SPSS v. 18.0, utilizando a correlação de Pearson para verificar associação entre as variáveis. **Resultados:** O IMC indicou estado nutricional de sobrepeso com o valor médio de  $27,26 \pm 4,871$  kg/m<sup>2</sup> para o grupo caso. O consumo alimentar verificou ingestão adequada dos macronutrientes, exceto para a ingestão de proteínas que se mostrou elevada ( $25,62 \pm 8,460\%$ ), carboidratos ( $45,077 \pm 10,308$ ) e fibras que foram reduzidas ( $16,72 \pm 11,49$ ). Os valores médios e desvio padrão dos micronutrientes (Zinco e Cobre) foram respectivamente  $7,46 \pm 4,89$  e  $6,63 \pm 3,60$  e  $2,41 \pm 1,683$  e  $1,49 \pm 1,508$ g/dia para grupos caso e controle, respectivamente. Em relação aos parâmetros glicêmicos de glicemia de jejum, insulina sérica, hemoglobina glicada e MDA também se verificou diferença significativa

( $p < 0,05$ ). No entanto, não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) no perfil glicêmico, exceto para a hemoglobina glicada que houve correlação positiva entre os grupos ( $p > 0,05$ ) entre a fibra dietética e os parâmetros do perfil lipídico. **Conclusão:** A partir dos resultados pode-se verificar que apesar da baixa ingestão de micronutrientes antioxidantes pelos indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 não houve correlação significativa entre esses nutrientes e o MDA.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diabetes Mellitus tipo 2, Parâmetros Glicêmicos, Malondealdeído, Estresse oxidativo e Micronutrientes.

## CONSUMPTION OF MINERALS ANTIOXIDANTS (ZINC AND COPPER) AND ITS RELATIONSHIP WITH MALONDIALDEÍDO IN DIABETICS TYPE 2

**ABSTRACT: Introduction:** Diabetes Mellitus (DM) is a multiple aetiology syndrome characterized by metabolism of carbohydrates, fats, proteins and glucose, affected by the absence of production or action of insulin and the consequent hyperglycaemia, which favors the development of vascular and neurological complications. **Objective:** To evaluate the consumption of antioxidant minerals (zinc and copper) and its relationship with the marker malondealdeído in diabetic type 2. **Methodology:** The case-control study involving 93 individuals, aged between 20 and 59 years, of both sexes. Nutritional status analyzes were performed using the body mass index and to determine food consumption used the food record of 3 days, and analyzed by the software Nutwin version 1.5. Statistical analysis was performed using SPSS v program. 18.0 using Pearson's correlation to check the association between variables. **Results:** The BMI of overweight nutritional status indicated with the average value of  $27.26 \pm 4.871$  kg / m<sup>2</sup> in the case group. Food consumption found adequate intake of macronutrients, except for the intake of proteins that showed high ( $25.62 \pm 8.460\%$ ), carbohydrates ( $45.077 \pm 10.308$ ) and fibers were reduced ( $16.72 \pm 11.49$ ). The mean values and standard deviation of micronutrients (zinc and copper) were respectively  $7.46 \pm 4.89$   $6.63 \pm 3.60$  and  $2.41 \pm 1.683$   $1.49 \pm 1,508$ g / day for case and control groups, respectively. Regarding glycemic parameters fasting blood glucose, serum insulin, glycated hemoglobin and MDA also was no significant difference ( $p < 0.05$ ). However, there was no significant difference ( $p > 0.05$ ) in the glycemic profile, except for a glycated hemoglobin that there was a positive correlation between the groups ( $p > 0.05$ ) between dietary fiber and the parameters of the lipid profile. **Conclusion:** From the results it can be seen that despite the low intake of antioxidant micronutrients by individuals with type 2 diabetes mellitus there was no significant correlation between these nutrients and the MDA.

**KEYWORDS:** Type 2 Diabetes Mellitus, glycemic parameters, Malondialdehyde, Oxidative stress and Micronutrients.

## 1 | INTRODUÇÃO

Diabetes Mellitus (DM) é uma síndrome de etiologia múltipla, caracterizada pelo metabolismo de carboidratos, gorduras, proteínas e glicose, afetada pela ausência de produção ou à ação da insulina e consequente hiperglicemia, que favorece o desenvolvimento de complicações vasculares e neurológicas (ADA, 2014).

O DM pode ser classificado em tipo 1 e 2, sendo esta última a mais prevalente e responsável por 92% dos casos, caracterizada pela resistência à insulina e hiperglicemia crônica, esta condição crônica aumenta as concentrações de peróxido de hidrogênio e malondialdeído em pacientes diabéticos tipo 2. (VALCEIR; SIMONE, 2014). A literatura têm demonstrado a participação da nutrição no controle e prevenção do diabetes mellitus, com ênfase nos minerais antioxidantes, zinco e cobre, constituintes da enzima antioxidante superóxido dismutase, cuja função é combater o excesso de radicais livres circulantes, o que confere a esses nutrientes a capacidade de minimizar complicações do estresse oxidativo em diabéticos tipo 2 (ZIMMERMANN ; KIRSTEN, 2009).

O zinco participa de mais de 300 reações enzimáticas, sendo cofator de enzimas antioxidantes, ele é de maior importância para o metabolismo e tem a função de atuar em várias enzimas que realizam atividades catalíticas ,como a fosfatase alcalina e enzimas do metabolismo dos carboidratos, lipídeos e proteínas, assim como a superóxido dismutase que participa da defesa antioxidante durante o exercício, as propriedades antioxidantes desse mineral faz o seu papel não apenas na estrutura da superóxido dismutase, mais também na proteção das membranas celulares, onde ocorre a inibição de espécies reativas de oxigênio(EROS) por antagonismo com metais pró- antioxidantes como o cobre e o ferro (ANDRADE;MARREIRO.,2011).

O cobre atua como antioxidante, combatendo os radicais livres que podem aumentar as chances de tumores e que favorece o aceleração do envelhecimento precoce, ele trabalha em conjunto com o zinco para a formação de proteínas para ajudar na elasticidade da pele, afim de formar colágenos, e também participa da produção de energia e saúde dos nervos. (MISTRY et al., 2011).

Considerando o diabetes mellitus tipo 2 como um problema de saúde pública e sua complexidade metabólica, bem como a escassez de dados que relacione o consumo de minerais antioxidantes, zinco e cobre, e o estresse oxidativo em diabéticos justificaram a realização desse estudo que teve como objetivo relacionar o consumo minerais antioxidantes e as concentrações plasmáticas de malondialdeído em adultos com diabetes mellitus tipo 2.

## 2 | METODOLOGIA

Estudo transversal do tipo caso-controle, envolvendo 93 indivíduos, no entanto, no final do estudo, o total da amostra foi de 48 pacientes diabéticos tipo 2, devido às perdas ocorridas por idade (idosos), com idade entre 20 e 59 anos, de ambos os sexos, onde os participantes estavam cadastrados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) da zona sudeste em Teresina-PI. As UBS foram escolhidas pelos pesquisadores por meio de sorteio. Participaram da pesquisa os indivíduos com diagnóstico de diabetes tipo 2 e saudáveis, com idade entre 20 e 59 anos, de ambos os sexos, Quanto aos diabéticos tinham que ser do tipo 2 e realizarem tratamento clínico apenas com hipoglicemiantes orais, não fumantes, com tempo médio da doença de no mínimo 5 anos e que participavam da demanda espontânea de Unidades Básicas de Saúde (UBS).

Aqueles que aceitaram participar da pesquisa, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, após assinatura foram entregues questionários para obtenção de informações que elegeram os participantes segundo os critérios de inclusão e formulários para obtenção dos registros alimentares, bem como foram agendadas datas para obtenção de medidas antropométricas (peso, estatura, IMC). O peso corporal foi determinado por meio de uma balança digital Filizola® com capacidade máxima de 150 kg. A estatura foi obtida com estadiômetro marca Seca®, graduado em centímetros e com barra de madeira vertical e fixa, com os dados foi realizado o “índice de Quetelet” ou índice de massa corpórea (IMC) foi calculado a partir do peso do indivíduo (kg) dividido pela sua estatura (m) elevada ao quadrado (WHO, 2000).

A classificação do índice de massa corpórea foi realizada segundo a recomendação da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2000). Para a avaliação do consumo alimentar foi utilizado um inquérito alimentar realizado de acordo com a técnica de registro alimentar de 3 dias, relacionado a quantidade de energia, macronutrientes e a fibra estes foram calculados pelo software "Nutwin", versão 1.5 do Departamento de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo (ADAMI et al., 2002). Os alimentos não encontrados no programa foram incluídos, tomando por base a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011).

A análise da glicemia de jejum foi realizada por meio do método enzimático colorimétrico da glicose oxidase, utilizando-se os *kits Labtest*®. A determinação da hemoglobina glicada foi realizada segundo o método de cromatografia de troca iônica, utilizando-se os *Kits Labtest*®. O equipamento utilizado para leitura foi um espectrofotômetro em 405 nm. Para análise da concentração de insulina sérica foi determinada segundo o método quimioluminescência. Relacionado a resistência foi utilizando o método matemático Homeostasis Model Assessment (HOMA), este tem

sido proposto como um método para avaliar a sensibilidade ou resistência à insulina e a função das células  $\beta$ , a partir das concentrações de insulina e glicose de jejum.

Os dados foram organizados em planilhas do Excel®. Posteriormente, os dados foram exportados para o programa SPSS (for Windows® versão 22.0) para análise estatística dos resultados. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado para verificar a normalidade dos dados e a frequência das variáveis contínuas que foram apresentadas em Média  $\pm$  Desvio Padrão. Foi aplicado o teste “t” de student para verificar diferença entre os grupos estudados e para identificar a existência de associações entre as variáveis testadas foi aplicado o coeficiente de correlação linear de Pearson. A diferença foi estatisticamente significativa quando o valor de  $p < 0,05$  dotando-se um intervalo de confiança de 95%. O projeto foi submetido à plataforma Brasil, aprovado com número do CAAE 0156.0.045.000-11. Assim como foi encaminhado um ofício às Unidades Básicas de Saúde solicitando autorização para as coletas de dados.

### 3 | RESULTADOS E DISCUÇÃO

Neste estudo foi avaliada a ingestão dos minerais antioxidantes (zinco e cobre) e concentrações de malondialdeído em indivíduos com diabetes tipo 2, bem como foi investigada a existência de correlação entre essas variáveis. Os participantes do grupo caso apresentaram sobrepeso, segundo o índice de massa corpórea (tabela 01). Resultados semelhantes foram encontrados por Souza et al. (2015) que também revelaram sobrepeso em diabéticos tipo 2.

Parâmetros	Caso (n=16) Média $\pm$ DP	Controle (n=28) Média $\pm$ DP	Valor de p
Idade (anos)	50,26 $\pm$ 6,411	40,91 $\pm$ 9,441	0,000
Peso (Kg)	67,770 $\pm$ 12,6440	60,329 $\pm$ 11,5234	0,004
Estatura (m)	1,5794 $\pm$ 0,09922	1,5916 $\pm$ 0,10785	0,574
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	27,26 $\pm$ 4,8711	23,73 $\pm$ 3,2564	0,000

Tabela 01. Valores médios e desvio padrão da idade, peso, estatura e índice de massa corpórea de indivíduos com Diabetes mellitus tipo 2 e grupo controle. Caxias-MA, Brasil, 2016.

Fonte: Dados da pesquisa. \*Valores significativamente diferentes, teste t de Student ( $p < 0.05$ ). IMC: Índice de Massa Corpórea.

Quanto ao consumo de macronutrientes, apenas a proteína esteve acima da recomendação para ambos os grupos, enquanto que os carboidratos estiveram abaixo dos valores de referência (tabela 02), o que pode trazer consequências a saúde desses participantes. Segundo Bahadoran et al. (2014) quando há excesso de proteína na circulação sanguínea, esta é degradada e depois armazenado na forma

de gordura, o que contribui para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares como, a aterosclerose. Por outro lado, o consumo elevado de proteína pode promover a perda de peso nesses indivíduos, uma vez que esse nutriente funciona como termogênico e favorece efeitos sacietógenos (ARENTSON-LANTZ et al., 2015).

O ideal é consumir esse macronutriente em quantidades adequadas, levando-se em consideração a patologia do paciente, uma vez que quantidades acima do recomendado pode acelerar o quadro de nefropatia, recorrente nesses indivíduos. Embora existam evidências em relação aos efeitos favoráveis da dieta com maior proporção de proteína na redução de peso e na composição corporal, existem poucas conclusões a respeito dos possíveis efeitos colaterais (PEDROSA; JUNIOR; TIRAPEGUI, 2009).

O consumo da fibra está abaixo do recomendado (tabela 2), a pequena quantidade desse nutriente nas refeições, vai aumentar os níveis séricos, e piora o quadro de glicemia e aumento do DMA nos diabéticos tipo 2. No estudo de Silveira et al. (2010) também foi identificado consumo reduzido desse nutriente em pacientes com essa patologia, os pesquisadores observaram o baixo consumo de fibra esteve associado com o comprometimento na ação de enzimas antioxidantes, o que contribui para o estresse oxidativo nos participantes.

Parâmetros	Caso <sup>(n=16)</sup> Média ± DP	Controle <sup>(n=28)</sup> Média ± DP	Valor de p
Energia	1659,68±468,23	1435,68±329,75	0,010*
Proteína (%)	25,62±8,46	22,62±7,050	0,068
Carboidrato (%)	45,077±10,30	49,611±10,89	0,043*
Lípídeo (%)	29,670±8,395	26,810±7,808	0,095
Fibra (g)	16,72±11,49	12,89±9,12	0,081

Tabela 02. Valores médios e desvio padrão do consumo de energia e macronutrientes na dieta habitual dos indivíduos com Diabetes mellitus e grupo controle. Caxias-MA, Brasil, 2016.

Fonte: Dados da pesquisa. \*Valores significativamente diferentes para o consumo de fibras entre os grupos, teste t de Student (p < 0,05). Valores de referência: 15 a 20% de proteína, 50 a 60% de carboidratos, 25 a 30% de Lipídeo e Fibra 20g/dia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

Na tabela 04 apresenta os valores médios e desvio padrão do consumo de zinco e cobre, onde foi possível observar que ambos os grupos consumiram baixa ingestão desses minerais, onde apenas o último apresenta diferença significativa entre os indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 e grupo controle.

É importante ressaltar que a ingestão reduzida desses minerais é alarmante em diabéticos tipo 2, uma vez que essa patologia favorece a deficiência de zinco e cobre plasmática por meio da redução em sua absorção intestinal e ainda pela maior excreção pela urina, devido a hiperglicemia, o fato é que esta condição

apresenta como principal consequência a diminuição da capacidade antioxidante de pessoas com diabetes mellitus quando comparadas a indivíduos saudáveis (SENA; PEDROSA, 2011; SARMENTO et al., 2013).

Parâmetros	Caso <sup>(n=16)</sup> Média ± DP	Controle <sup>(n=12)</sup> Média ± DP	Valor de p
Zinco (mg)	7,46±4,89	6,63±3,60	0,358
Cobre (mg)	2,41±1,683	1,49±1,508	0,007

Tabela 03. Valores médios e desvio padrão dos micronutrientes, zinco e cobre de diabéticos tipo 2 e grupo controle. Caxias-MA, Brasil, 2016.

Fonte: Dados da pesquisa. \* houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Teste t de Student. Valores de referências: Zinco- 11 mg para homens e 8 mg para as mulheres; Cobre- 900 mcg para homes e mulheres (DRIS, 2001).

Quanto aos parâmetros glicêmicos, observa-se elevado no grupo caso, com diferença significativa ao comparar com o controle, achados que ratificam a presença de diabetes no primeiro grupo (tabela 04).

Outro ponto que merece destaque são as concentrações de malondialdeído, as quais se mostraram superior nos diabéticos tipo 2 em relação ao controle saudável, com diferença significativa. Sobre este aspecto, a ingestão reduzida de zinco e cobre pode ter influenciado o estresse oxidativo, representado pelo MDA.

Parâmetros	Caso <sup>(n=16)</sup> Média ± DP	Controle <sup>(n=19)</sup> Média ± DP	Valor de p
Glicemia (mg /dL)	163,106±42,15	103,133±49,77	0,000
Insulina ( $\mu$ IU/ ml)	7,236±1,68	5,769±1,70	0,000
HBA1 <sub>c</sub> (%)	31,52±15,26	27,94±13,41	0,236
MDA	13,25±9,10	7,65 ±7,60	0,002

Tabela 04. Valores médios e desvio padrão da glicose sérica, insulina sérica, hemoglobina glicada, HOMA-IR e MDA dos grupos estudados. Caxias-MA, Brasil, 2015.

Fonte: Dados da pesquisa. HOMA<sub>IR</sub> = Homeostasis Model Assessment. \* Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Teste t de Student. Valores de referências: Glicemia de Jejum = 75 a 99 mg/dL; Insulina sérica = 6 a 27  $\mu$ IU/mL; Hemoglobina Glicada (HBA1<sub>c</sub>) = 4 a 6%. HOMA<sub>IR</sub>  $\leq$  3,4. MDA= Malondialdeído.

Os resultados da análise de correlação entre os parâmetros encontram-se na tabela 05, o que demonstra correlação linear significativa, onde o índice de massa corpórea aumenta o MDA, assim como a glicemia aumenta o mesmo, e o MDA aumenta a hemoglobina.

Estudos de PEDROSA; COZZOLINO (2001) apontam que micronutrientes obtêm alterações na presença do diabetes, e a deficiência de alguns minerais

relacionados como o zinco, leva a complicações da doença, onde estas podem ser acometidas pela deficiência desse mineral, a relação do zinco nos diabéticos tipo 2 é principalmente evidenciada pelas suas funções, onde há relação com a metabolização de substratos. As alterações funcionais e metabólicas do zinco, podem levar a uma deficiência do mesmo e segundo os autores, favorecer aos distúrbios metabólicos, a sua relação com os diabetes basear-se no fato de que este mineral desempenha inúmeras funções orgânicas, que se encontram normalmente alteradas nesse grupo de pessoas, tais como crescimento, maturação sexual, cicatrização e função imune.

O cobre, é relatado por alguns autores (GUGLIUCCI et al., 2010) um dos minerais funcionantes, a deficiência deste mineral associado como diabetes mellitus, parece elevar a demanda de cobre pelo organismo para compensar o estresse oxidativo, por meios das enzimas antioxidantes que são dependentes desse nutriente, nos estudos dos diabéticos tipo 2, o nível de cobre circulante se mostrou um pouco elevado, mas isso não mostra a adequação nutricional do mineral, esses distúrbios podem levar a alterações na absorção do cobre, podendo levar ao aumento da peroxidação lipídica, contribuindo assim para o agravamento da diabetes..

Quanto análise de correlação entre os minerais antioxidantes e o MDA não foi identificada associação entre essas variáveis, onde o pequeno tamanho amostral pode ter impossibilitado a visualização dessa relação ou a presença de hiperglicemia nos indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 pode ter sido decorrente do elevado consumo de alimentos, especialmente de origem animal, comprovado pelo excesso de ingestão de proteínas, bem como pela presença do estresse oxidativo e pelas baixas concentrações dos minerais na dieta.

Nesse sentido, apesar da inexistência de associação, o consumo adequado de minerais antioxidantes deve ser enfatizado, pois traz benefícios na prevenção e tratamento da diabetes, minimizando as concentrações de oxidação elevando as defesas antioxidantes. Além disso, os minerais estão relacionados à proteção frente ao dano causado pelo marcador malondialdeído e propõe-se que sua ingestão reduza o risco de doenças crônicas resultantes da associação de vários fatores (PITTOCO et al., 2013).

Parâmetros	MDA (mmol/dL)	
	r	p
Cobre dietético (mg)	0,274	0,063
Zinco dietético (mg)	0,099	0,510
IMC (Kg-m <sup>2</sup> )	0,342	0,018*
Glicemia de Jejum (mg-dL)	0,705	0,001*
MDA	0,001	0,000
Insulina Sérica (mg-dL)	0,655	0,001*
Hemoglobina Glicada (%)	0,892	0,001*

Tabela 05. Análise de correlação entre as concentrações de MDA plasmática e os parâmetros de cobre, zinco, IMC, glicemia de Jejum, insulina Sérica e Hemoglobina Glicada dos indivíduos com Diabetes tipo 2. Caxias-MA, Brasil, 2016.

Fonte: Dados da pesquisa. \*Correlação Linear de Pearson ( $p < 0,05$ ).

## 4 | CONCLUSÃO

Assim, a promoção da saúde deve contemplar mudanças no estilo de vida, sobretudo na atividade física regular e nos hábitos alimentares, atuando de forma preventiva, o que poderá contribuir para a redução de mortalidade associada com a diabetes mellitus. Contudo, a realização de novos estudos poderá contribuir para esclarecer a relação entre os minerais antioxidantes e as elevadas concentrações de MDA que leva ao estresse oxidativo, bem como auxiliar no desenvolvimento de estratégias para intervenções tanto na prevenção quanto no tratamento de complicações associadas a essa patologia.

## REFERÊNCIAS

ADAMI, G.F. et al. **Relationship of serum leptin to clinical and antropometric findings in obese patient.** Obesity Surgery. v.12, n. 5, 2002.

American Diabetes Association. Padrões de Assistência Médica em Diabetes. Diabetes Care V. 37, n. 1, 2014.

ANDRADE L. S.; D. N. MARREIRO. **Aspectos sobre a relação entre exercício físico, estresse oxidativo e zinco.** Revista de Nutrição., v. 24, n. 4, 2011.

ARENTSON-LANTZ E.; CLAIRMONT S.; PADDON-JONES D.; TREMBLAY A.; ELANGO R. **Protein: A nutrient in focus.** Appl Physiol Nutr Metab. V. 40, N. 8, 2015.

BAHADORAN Z.; MIRMIRIAN P.; AZIZI F. **Dietary polyphenols as potential nutraceuticals in management of diabetes: a review.** Journal of Diabetes & Metabolic Disorders 2013.

FERREIRA, V. P.; CAMPOS S. M. B. **Avanços Farmacológicos No Tratamento Do Diabetes Tipo 2.** Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR. V.8, n.3, 2014.

MISTRY P. K. et al. **Consensus Conference: A reappraisal of Gaucher disease - diagnosis and disease management algorithms.** Am J Hematol. V. 86, n. 1, 2011.

PEDROSA, L.C.; COZZOLINO.S.M.F, **Alterações metabólicas e funcionais do Zinco em diabetes mellitus.** São Paulo, Rev.bras. epidemiol, 2011.

PEDROSA, R. G.; JUNIOR, J. D.; TIRAPEGUI, J. Dieta rica em proteína na redução do peso corporal. Revista de Nutrição, V. 22, N. 1, 2009.

PITTOCO, D et al. **Oxidative Stress in Diabetes: Implications for Vascular and Other Complications.** International Journal of Molecular Sciences., v. 14,2013.

SARMENTO, R.A et al . **Micronutrientes antioxidantes e risco cardiovascular em pacientes com diabetes: uma revisão sistemática.** Arq. Bras. Cardiol. vol.101, no 3, São Paulo, 2013.

SENA, K.C.M; PEDROSA,L.F.C. **Efeitos da suplementação com zinco sobre o crescimento, sistema imunológico e diabetes.** Ver.Nutr. vol.18, no 2, Campinas, Mar./Apr. 2011.

SILVEIRA J.A.A; RESENDE, H.M.P; LUCENA, F A.M; PEREIRA J.G. **Características da assistência à saúde a pessoas com diabetes mellitus acompanhadas na Unidade de Saúde da Família Pedregal II, em Cuiabá, MT: reflexões para a equipe de saúde.** O Mundo da Saúde. 2010.

SOUZA, M. D et al. **Prevalência de obesidade e síndrome metabólica em frequentadores de um parque.** Arq Bras Cir Dig, v.28, n.1, p.31-5, 2015.

ZIMMERMANN, A.M; KIRSTEN, V.R. **Alimentos com função antioxidante em doenças crônicas: Uma abordagem clinica.** Disc.Scientia. Série:Ciencias da Saúde, Santa Maria,v.9,n.1,p.51-68, 2009.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**FLÁVIO FERREIRA SILVA** - Possui graduação em Nutrição pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2016) com pós-graduação em andamento em Pesquisa e Docência para Área da Saúde e também em Nutrição Esportiva. Obteve seu mestrado em Biologia de Vertebrados com ênfase em suplementação de pescados, na área de concentração de zoologia de ambientes impactados, também pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2019). Possui dois prêmios nacionais em nutrição e estética e é autor e organizador de livros e capítulos de livros. Atuou como pesquisador bolsista de desenvolvimento tecnológico industrial na empresa Minasfungi do Brasil, pesquisador bolsista de iniciação científica PROBIC e pesquisador bolsista pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com publicação relevante em periódico internacional. É palestrante e participou do grupo de pesquisa “Bioquímica de compostos bioativos de alimentos funcionais”. Atualmente é professor tutor na instituição de ensino BriEAD Cursos, no curso de aperfeiçoamento profissional em nutrição esportiva e nutricionista no consultório particular Flávio Brah. E-mail: [flaviobrah@gmail.com](mailto:flaviobrah@gmail.com) ou [nutricionista@flaviobrah.com](mailto:nutricionista@flaviobrah.com)

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acolhimento 16, 18

Adição 6, 8, 9, 42, 216, 221, 222, 223, 229, 230, 232, 234, 239, 240, 241, 243, 244, 245, 246, 256, 257, 258, 259, 260

Adultos 30, 39, 48, 49, 50, 63, 74, 93, 97, 99, 105, 119, 122, 161

Aleitamento 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162

Análise 16, 19, 22, 26, 28, 31, 32, 34, 35, 36, 42, 47, 50, 51, 64, 69, 80, 81, 82, 85, 86, 89, 90, 92, 97, 104, 110, 117, 119, 130, 131, 132, 135, 136, 140, 151, 152, 163, 166, 168, 176, 180, 200, 202, 203, 206, 209, 211, 213, 214, 219, 220, 222, 224, 227, 228, 229, 231, 238, 239, 247, 251, 254, 257, 260

Antioxidantes 9, 28, 29, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 68, 72, 82, 144, 145, 254

### B

Benefícios 1, 6, 14, 35, 49, 66, 68, 75, 88, 90, 94, 109, 129, 134, 135, 144, 150, 209, 217, 222, 225, 242, 250, 252, 253, 254, 266

Berinjela 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223

Boas práticas 173, 175, 179, 180, 183, 184, 191, 192, 193, 194, 196, 199, 203

### C

Caracterização 12, 13, 74, 133, 134, 166, 215, 219, 220, 222, 224, 232, 243

### D

Desempenho 16, 17, 18, 26, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 81, 88, 121, 125, 132, 254

Desmame 83, 128, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 137

Desperdício 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172

Diabetes 3, 8, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 51, 52, 68, 93, 94, 95, 96, 100, 103, 104, 105, 116, 217, 235

### E

Escolar 10, 173, 174, 175, 178, 179, 180, 194, 197, 198, 199, 201, 203, 204

Exercício 30, 36, 41, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 250

### F

Farinha 5, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 234, 236, 237, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246

Fitato 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13

Fitoterápicos 66, 67, 68, 69, 70, 75, 76, 77, 78

Frutícola 249

## G

Gestantes 41, 56, 116, 138, 142, 143, 144, 160, 265, 268, 270, 271

## H

HIV 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 131

## I

Idosos 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 49, 52, 73

## M

Manipuladores 175, 176, 177, 178, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 199, 200, 203, 204

Minerais 2, 3, 6, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 55, 62, 144, 215, 217, 221, 240, 250, 268

Modulação 80, 90, 91, 253

## N

Néctar 224, 225, 226, 227, 228, 231, 232, 258, 260, 263

## P

Pão 5, 8, 57, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222

Papel 2, 5, 7, 8, 9, 10, 30, 81, 107, 143, 158, 161, 166, 178, 194, 196, 201, 203, 206, 239, 268, 269

Percepção 71, 72, 73, 74, 104, 126, 134, 171, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 191, 192, 193, 202

Perfil nutricional 53, 55, 56, 57, 63, 64

Peso 5, 18, 19, 22, 23, 26, 31, 32, 33, 37, 38, 40, 41, 49, 50, 55, 57, 60, 66, 76, 83, 94, 99, 100, 102, 103, 107, 108, 109, 113, 117, 123, 124, 152, 153, 155, 166, 167, 168, 219, 221, 238, 243, 244, 271

Precoce 30, 100, 128, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 137, 140, 142, 151, 268

Prevalência 23, 37, 39, 40, 42, 50, 52, 56, 57, 59, 62, 93, 95, 102, 105, 107, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 125, 135, 136, 141, 148, 150, 156, 158, 159, 160, 162, 165, 207, 211, 212, 268

Probiótica 249, 252, 254, 255, 258, 259, 264

## Q

Qualidade 17, 18, 25, 40, 55, 60, 62, 63, 71, 96, 101, 105, 111, 113, 114, 116, 119, 120, 121, 125, 126, 139, 140, 145, 146, 164, 170, 171, 173, 174, 175, 179, 184, 185, 186, 189, 192, 195, 197, 206, 216, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 232, 246, 255, 256

## R

Restaurante 166, 167, 171, 172, 187, 188, 189, 190, 198, 199

Riscos 67, 100, 106, 107, 108, 110, 121, 139, 142, 173, 174, 188, 191, 195, 196, 197, 210, 235

Rotulagem 206, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214

## S

Síndrome metabólica 37, 38, 39, 40, 51, 52, 100, 103, 104, 105, 125

Sociais 110, 115, 128, 136, 166, 202

Sono 113, 114, 115, 116, 119, 120, 121, 122, 125, 126

## T

Talassemia 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147

Transtorno alimentar 106, 108, 109, 110, 111, 125

## V

Vigilância sanitária 174, 175, 180, 184, 194, 195, 196, 197, 202, 203, 213, 223, 261

