

# ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

**Carla Cristina Bauermann Brasil**  
(Organizadora)



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

**Carla Cristina Bauermann Brasil**  
**(Organizadora)**



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

### **Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes editoriais**

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto gráfico**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da capa**

iStock

### **Edição de arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

### **Conselho Editorial**

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

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

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

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federac do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

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

#### **Linguística, Letras e Artes**

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

**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Carla Cristina Bauermann Brasil

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

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

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-405-1

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

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

CDD 613

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

## APRESENTAÇÃO

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

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

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

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

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

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

### **CAPÍTULO 2..... 15**

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

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

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

### **CAPÍTULO 3..... 25**

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

Maria Luiza Rocha Ribeiro  
Ingrid Hötte Ambrogi

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

### **CAPÍTULO 4..... 37**

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

Simone Cesario Soares

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

### **CAPÍTULO 5..... 49**

#### **VITAMINA D: ASPECTOS RELEVANTES NA ATUALIDADE**

Lucile Tiemi Abe-Matsumoto

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

### **CAPÍTULO 6..... 64**

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

Márcio Carneiro dos Reis

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

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

**CAPÍTULO 13..... 154**

**PROBIÓTICOS COMO ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO DE COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À ENDOTOXEMIA**

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

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

**CAPÍTULO 14..... 174**

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

Ricardo Reichenbach  
Valéria Cristina Artico  
Josiane Siviero

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

**CAPÍTULO 15..... 178**

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

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

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

**CAPÍTULO 16..... 190**

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

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

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

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

**CAPÍTULO 17..... 199**

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

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

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

**CAPÍTULO 18..... 211**

**INTERVENÇÃO NUTRICIONAL EM DOENÇAS INFLAMATÓRIAS INTESTINAIS**

Wilhan Wiznieski Munari  
Pâmella Thayse de Quadros Kassies

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

**CAPÍTULO 19..... 214**

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

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

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

**CAPÍTULO 20..... 221**

**UTILIZAÇÃO DE FITOTERÁPICOS NO TRATAMENTO DA GASTRITE**

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

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

**CAPÍTULO 21.....231**

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

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

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

**CAPÍTULO 22.....238**

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

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

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

**CAPÍTULO 23.....254**

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

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

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

**CAPÍTULO 24.....260**

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

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

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

**CAPÍTULO 25.....273**

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

Rayssa Muniz Pontes

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

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

**CAPÍTULO 26.....281**

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

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

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

**CAPÍTULO 27.....291**

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

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

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

**SOBRE A ORGANIZADORA.....304**

**ÍNDICE REMISSIVO.....305**

# CAPÍTULO 1

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

*Data de aceite: 01/08/2021*

*Data de submissão: 05/07/2021*

### **Luciano Majolo**

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) -  
Departamento de Agroecologia e Agropecuária  
Campina Grande – PB  
<http://lattes.cnpq.br/1519775756014785>

### **Élida Barbosa Corrêa**

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) -  
Departamento de Agroecologia e Agropecuária  
Campina Grande – PB  
<http://lattes.cnpq.br/3308762941982851>

### **Gabrielle Custódio Melo**

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) -  
Departamento de Agroecologia e Agropecuária  
Campina Grande – PB  
<http://lattes.cnpq.br/3508478403032689>

### **Maria Luiza Andrade de Farias Aires**

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) -  
Departamento de Agroecologia e Agropecuária  
Campina Grande – PB  
<http://lattes.cnpq.br/3108816206718029>

### **Maria Clara de Andrade Paiva**

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) -  
Departamento de Agroecologia e Agropecuária  
Campina Grande – PB  
<http://lattes.cnpq.br/3198351168276475>

### **Thiago Bernardino de Sousa Castro**

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) -  
Departamento de Agroecologia e Agropecuária  
Campina Grande – PB  
<http://lattes.cnpq.br/9783737692988185>

**RESUMO:** A pandemia mundial provocada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) deflagrou uma crise sanitária internacional com consequências na esfera social e econômica de praticamente todos os países. Mais do que nunca se faz necessário repensar os modelos de produção adotados mundialmente, buscando soluções que garantam a sustentabilidade econômica, social e ambiental de todas as nações. Os conceitos e abordagens da agroecologia são uma alternativa viável para lidarmos com as vulnerabilidades alimentares apresentadas pela Covid-19, pois garantem o acesso local aos alimentos em um curto prazo, bem como impulsionam os movimentos sociais e políticos para mudanças em um prazo mais longo. Desta forma o presente trabalho buscou analisar se o consumo de produtos orgânicos e/ou agroecológicos sofreu alguma variação durante o período de pandemia e conhecer melhor o entendimento destes consumidores sobre a importância e o impacto da agroecologia na sociedade e no planeta. Para coleta de dados aplicou-se um questionário semiestruturado, seguindo um roteiro composto por um conjunto de perguntas abertas e fechadas elaborado no mês de dezembro de 2020, utilizando a plataforma virtual Google Forms. Os dados obtidos foram sistematizados e analisados segundo metodologia de conteúdo qualitativo, expressos em porcentagens e apresentados em gráficos de forma descritiva. Durante a pandemia houve um aumento no consumo de orgânicos e o interesse crescente da população pelo consumo de alimentos saudáveis, ficando clara a necessidade de maior incentivo por parte do poder público à agroecologia e à produção

orgânica de alimentos.

**PALAVRAS - CHAVE:** Agroecologia; Coronavírus; Sustentabilidade.

## FOOD AND HEALTH: AN ANALYSIS ON THE CONSUMPTION OF ORGANIC PRODUCTS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

**ABSTRACT:** The global pandemic caused by the new coronavirus (SARS-CoV-2), triggered an international health crisis with consequences in the social and economic sphere of nearly all countries. More than ever, it is necessary to rethink the production models adopted worldwide, looking for solutions that guarantee the economic, social and environmental sustainability of all nations. Agroecology concepts and approaches are a viable alternative to deal with the food vulnerabilities presented by Covid-19, as they guarantee local access to food in the short term, as well as driving social and political movements towards longer term changes. Therefore, the present work sought to analyze if the consumption of organic and/or agroecological products suffered any variation during the pandemic period and to have a better grasp about these consumers' awareness of the importance and impact of agroecology on society and the planet. To collect data, a semi-structured questionnaire was applied, following a script composed of a set of open and closed questions elaborated in December 2020, using the virtual platform Google Forms. The data obtained were systematized and analyzed according to qualitative content methodology, expressed as percentages and presented in descriptive graphs. During the pandemic there was increase in the consumption of organic products and the growing interest of the population in the consumption of healthy foods, making clear the need for greater incentives from the public authorities to agroecology and organic food production.

**KEYWORDS:** Agroecology; Coronavírus; Sustainability.

## 1 | INTRODUÇÃO

A agricultura ao longo de sua história passou por diferentes períodos que refletiram o pensamento contemporâneo de cada época. Desde o seu surgimento, quando os homens deixaram de ser nômades e passaram a se estabelecer em um local definitivo iniciando os primeiros cultivos pela observação dos processos naturais, a mesma evolução encontrada nos diferentes campos do saber humano também atingiu as técnicas agrônômicas (MAZOYER; ROUDART, 2010).

Com a Revolução Industrial, em meados do século XVIII, novas tecnologias foram criadas, possibilitando a introdução de máquinas na agricultura e maiores índices de produtividade. A chamada Revolução Verde, no século XX, trouxe o conceito da agricultura industrial, utilizando modificações genéticas, o uso intensivo de produtos sintéticos e a prática de novas técnicas de plantio, irrigação e colheita nos sistemas agrícolas (ANDRADES; GANIMI, 2007).

Se por um lado as inovações tecnológicas permitiram um aumento na produção, por outro lado foram as responsáveis por uma série de impactos socioambientais que comprometem a sustentabilidade destes modelos de produção. Segundo Altieri (2010), a

agricultura moderna implantada pela Revolução Verde, além de causar danos ao meio-ambiente, provocou perdas drásticas do conhecimento tradicional e da biodiversidade, concentrando capital na mão dos grandes agricultores e provocando um endividamento dos pequenos e mais pobres, devido à dependência criada em relação aos insumos caros e às variedades de plantas patenteadas.

A pandemia mundial provocada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), deflagrou uma crise sanitária internacional com consequências na esfera social e econômica de praticamente todos os países. Iniciada na cidade de Wuhan, China, em dezembro de 2019, a pandemia da Covid-19 logo se espalhou por todo o mundo, gerando reflexões que relacionam os seus agravos com as consequências das intervenções humanas no planeta, como a urbanização, a industrialização, a globalização, as mudanças climáticas, o desmatamento, a desigualdade social, entre outras (ANTUNES, 2020; CAPRA, 2020; PEREIRA *et al.*, 2020; SILVA *et al.*).

Essa crise na saúde evidenciou um problema por muitas vezes ignorado mundialmente, o nosso modelo de desenvolvimento baseado na exploração, degradação e poluição do planeta. Ao mesmo tempo em que o avanço na ciência permitiu o surgimento de tecnologias que melhoraram a nossa qualidade de vida, esse desenvolvimento também agravou problemas sociais e ambientais que comprometem a saúde planetária.

Mais do que nunca se faz necessário repensar os modelos de produção adotados mundialmente, buscando soluções que garantam a sustentabilidade ambiental, social e econômica de todas as nações. Os conceitos e abordagens da agroecologia são uma alternativa viável para lidarmos com as vulnerabilidades alimentares apresentadas pela Covid-19, pois garantem o acesso local aos alimentos em um curto prazo, bem como impulsionam os movimentos sociais e políticos para mudanças em um prazo mais longo. Devemos repensar como, onde, por quem e para quem os nossos alimentos são produzidos, buscando uma mudança de paradigma que institua sustentabilidade para todas as partes do sistema alimentar (GLIESSMAN, 2020).

Altieri e Nicholls (2020), enfatizam que neste momento da pandemia de coronavírus, a agroecologia pode potencializar os vínculos entre agricultura e saúde, demonstrando que a maneira como a agricultura é praticada pode tanto promover a saúde quanto prejudicá-la. O papel dos consumidores nessa transição para modelos agroecológicos é fundamental, pois quando eles entendem que comer é um ato político e apoiam os agricultores locais, criam sustentabilidade e resiliência, ajudando os pequenos agricultores, o planeta e, consequentemente, sua própria saúde.

Desta forma o presente trabalho visa analisar se o consumo de produtos orgânicos e/ou agroecológicos sofreu alguma variação durante o período de pandemia e conhecer melhor o entendimento destes consumidores sobre a importância e o impacto da agroecologia na sociedade e no planeta.

## 2 | METODOLOGIA

Devido à condição de pandemia da Covid-19 e às medidas preventivas indicadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), adotou-se a pesquisa *on-line* de forma assíncrona para a coleta de dados (FLICK, 2013). Utilizou-se um questionário semiestruturado, seguindo um roteiro composto por um conjunto de perguntas abertas e fechadas ordenadas de acordo com um critério pré-determinado (MARCONI; LAKATOS, 2017), visando obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado, etc., dos respondentes (GIL, 2008).

O questionário foi elaborado no mês de dezembro de 2020 utilizando a plataforma virtual Google Forms, sendo enviado para diversas pessoas através do aplicativo Whatsapp e divulgado pela rede social online Instagram do Coletivo Eco+, um coletivo de alunos do curso de Bacharelado em Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba (ECO+, 2020).

As perguntas utilizadas para compor o questionário foram: Qual o seu gênero? Você consome produtos orgânicos? Com qual frequência você compra produtos orgânicos? Você já consumia produtos orgânicos antes da pandemia? Você percebe que aumentou ou diminuiu o seu consumo de produtos orgânicos durante a pandemia? Você acha que a pandemia dificultou o seu acesso aos produtos orgânicos? Qual a forma que você mais utiliza para fazer suas compras de produtos orgânicos? O que mais te motiva a consumir produtos orgânicos? Você acredita que consumir produtos orgânicos, em uma dieta balanceada, pode fortalecer o seu sistema imunológico contra o coronavírus? Os produtos orgânicos que você consome são certificados? Para você, qual a importância da certificação dos produtos orgânicos? Você sabia que no Brasil existe uma legislação específica (LEI 10.831/2003) que regulamenta a produção e a venda de produtos orgânicos? Você já ouviu falar da Agroecologia?

O questionário ficou disponível para o preenchimento das respostas por um período de 30 dias e foi respondido por 132 pessoas. Os dados obtidos foram sistematizados e analisados segundo metodologia de conteúdo qualitativo (GERHARDT; SILVEIRA, 2009), expressos em porcentagens e apresentados em gráficos de forma descritiva.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Setenta e nove pessoas (59,8%) do gênero feminino, 52 (39,4%) do gênero masculino e 1 (0,8%) declarado como “outros” responderam ao questionário. Diferentes pesquisas realizadas sobre o perfil dos consumidores de produtos orgânicos também verificaram a predominância do sexo feminino entre os respondentes (ABDUCH *et al.*, 2011; PEREIRA *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2013; MOURA *et al.*, 2020), sendo esse resultado relacionado ao fato cultural de ser a mulher a responsável pelas compras da família em feiras e supermercados.

Tal resultado pode expressar um padrão cultural patriarcal e machista de divisão de tarefas presente em nossa sociedade, ou apenas um interesse maior do gênero feminino pelo consumo de produtos orgânicos e à sua preocupação em proporcionar uma alimentação mais saudável aos membros familiares (JOMORI *et al.*, 2008).

Dos respondentes, 93,9% afirmaram que consomem produtos orgânicos, sendo 55,9% com uma frequência de compra semanal, 24,4% mensal e 11% diariamente. Desses consumidores, 9,9% passaram a consumir orgânicos após o início da pandemia da Covid-19. Quando questionados se aumentou ou diminuiu o seu consumo de produtos orgânicos durante esse período, 36,4% observaram que seu consumo aumentou (Figura 1). Oitenta e quatro respondentes (61,5%) responderam que a pandemia não dificultou o seu acesso aos produtos orgânicos, indicando o delivery (32%), a feira-livre (28,1%), a autoprodução (21,1%) e os supermercados (9,4%) como as principais formas para adquiri-los. Segundo Steth (2020), as medidas de distanciamento social preventivas ao Covid-19 criaram novos hábitos de consumo, tendo o comércio on-line de alimentos grande destaque (DANNENBER *et al.*, 2020). Segundo dados do Globo Rural (2020), a venda por delivery cresceu muito durante a pandemia e foi fundamental para garantir a comercialização dos produtos orgânicos e a renda desses agricultores.

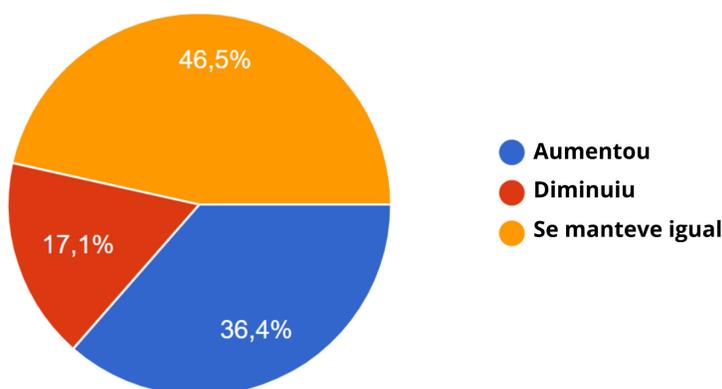


Figura 1 - Respostas dos entrevistados à pergunta: Você percebe que aumentou ou diminuiu o seu consumo de produtos orgânicos durante a pandemia?

O consumo de alimentos orgânicos está diretamente relacionado à busca de saúde pelos consumidores (GLOBO RURAL, 2020; OTA, 2020; MOREIRA, 2020; PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2020), sendo que 93,8% dos entrevistados responderam acreditar que consumir produtos orgânicos, em uma dieta balanceada, pode fortalecer o seu sistema imunológico contra o coronavírus (Figura 2).

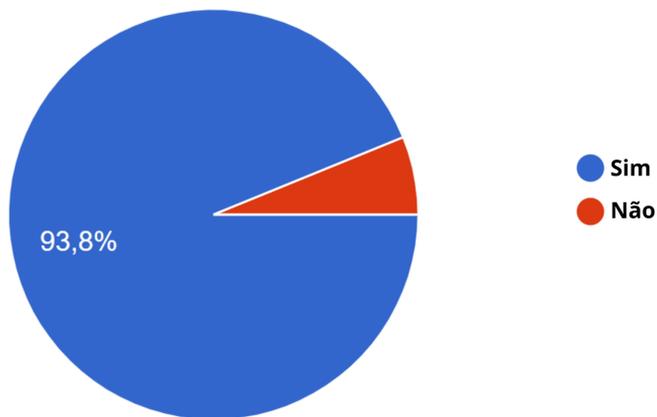


Figura 2 - Respostas dos entrevistados à pergunta: Você acredita que consumir produtos orgânicos, em uma dieta balanceada, pode fortalecer o seu sistema imunológico contra o coronavírus?

Apesar de alguns estudos comparando a qualidade dos alimentos convencionais com os orgânicos apresentarem resultados controversos que não garantem que um produto orgânico é melhor que o convencional (GOMIERO, 2018; COELHO *et al.*, 2019; HURTADO-BARROSO *et al.*, 2019; GONZÁLEZ *et al.*, 2019; CARVALHO *et al.*, 2020), é inegável que o uso de agrotóxicos gera contaminações que intoxicam os agricultores e os consumidores finais (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018). Em pesquisa realizada pelo Instituto Datafolha em julho de 2019 sobre a opinião pública quanto ao uso de agrotóxicos, a maioria ampla (72%) dos brasileiros disse acreditar que os alimentos produzidos no Brasil possuem mais agrotóxicos do que deveriam. Além disso, 78% consideraram o consumo de alimentos que usam agrotóxicos muito ou um pouco inseguros para a saúde humana, revelando um consenso popular sobre os malefícios destes produtos (DATAFOLHA, 2019). Esses resultados poderiam servir como incentivo à criação de políticas públicas promotoras da agricultura orgânica, tornando esses alimentos mais baratos e acessíveis à população (LIMA *et al.*, 2020).

Segundo Carneiro (2015) um terço dos alimentos consumidos cotidianamente pelos brasileiros está contaminado pelos agrotóxicos, gerando efeitos crônicos que podem manifestar-se em várias doenças como cânceres, malformações congênitas, distúrbios endócrinos, neurológicos e mentais (LUCCHINI *et al.*, 2019; SANDERS *et al.*, 2019).

Comparando a presença de polifenóis hidrossolúveis, principais responsáveis pela atividade antioxidante das frutas, em sistemas de produção orgânica e convencional, Brandão *et al.* (2020) encontraram valores significativamente maiores nas variedades orgânicas. Os autores indicam que o uso de agrotóxicos, além de provocar a contaminação do solo, ar e ambiente, pode provocar alterações na composição nutricional dos alimentos, modificando o teor de alguns compostos que poderiam ser benéficos à saúde dos consumidores.

Apesar de 56,2% dos respondentes afirmarem saber que no Brasil existe uma legislação específica que regulamenta a produção e a venda de produtos orgânicos (Figura 3), 46,9 % não sabiam se os produtos orgânicos consumidos eram certificados. Apenas 29,2% tinham certeza da certificação, enquanto 23,8% responderam que os produtos consumidos não eram certificados (Figura 4). No Brasil a produção orgânica de alimentos está regulamentada pela lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003, que estabelece em seu artigo primeiro:

Art. 1º Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003).

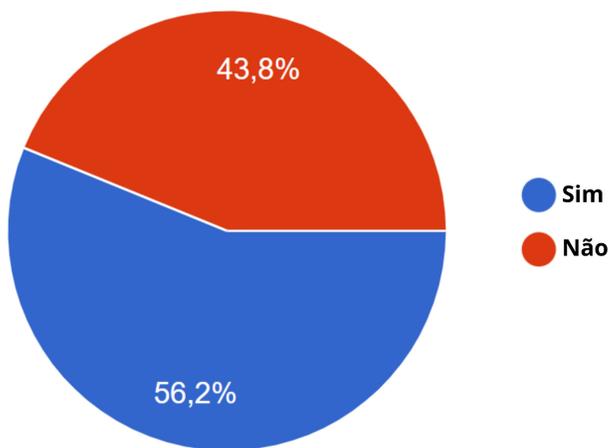


Figura 3 - Respostas dos entrevistados à pergunta: Você sabia que no Brasil existe uma legislação específica (LEI 10.831/2003) que regulamenta a produção e a venda de produtos orgânicos?

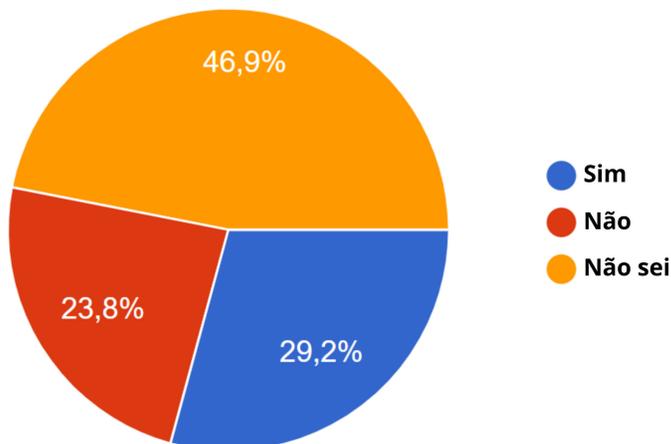


Figura 4 - Respostas dos entrevistados à pergunta: Os produtos orgânicos que você consome são certificados?

Os mecanismos da Legislação Brasileira para garantir a qualidade dos produtos orgânicos são três: Organização de Controle Social (OCS), Sistemas Participativos de Garantia (SPG) e Certificação por Auditoria. Os mecanismos que utilizam o selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SISOrg) são os Sistemas Participativos de Garantia da Qualidade Orgânica e a Certificação por Auditoria, sendo sua regulamentação instituída pelo Decreto nº 6.323 em 27 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007). A Certificação por Auditoria é realizada por uma empresa privada externa à propriedade agrícola e os Sistemas Participativos de Garantia (SPG) são certificados por um Organismo Participativo de Avaliação da Qualidade Orgânica (OPAC), sendo nesse caso os próprios agricultores agentes do processo de certificação (POLLNOW *et al.*, 2017). Além de democratizar o processo de certificação tornando-o financeiramente mais acessível aos agricultores, o SPG permite que o conhecimento e a adoção de novas tecnologias sobre manejo orgânico sejam compartilhados entre os participantes, instituindo a ação coletiva como força protagonista no âmbito das políticas públicas (MEDAETS; CECHIN, 2019). O OCS é um mecanismo participativo de avaliação da conformidade orgânica aplicado especialmente para a agricultura familiar. Esse mecanismo não fornece o selo de certificação orgânica SISOrg, mas emite uma declaração de cadastro de produtor familiar orgânico, garantindo a regulamentação da sua produção para vendas diretas ao consumidor.

Quando questionados sobre a importância da certificação dos produtos orgânicos, 44,6% disseram ser uma forma de organizar os agricultores e proteger o seu trabalho de concorrências fraudulentas e igualmente, 44,6% de impedir fraudes garantindo que os produtos sejam realmente orgânicos. Resultados semelhantes foram encontrados por Marques e Souza-Esquerdo (2020), analisando a percepção dos consumidores sobre o selo de certificação orgânica no município de Campinas-SP, em que os consumidores

também afirmaram que a certificação era importante devido às más intenções das pessoas, que poderiam vender produtos convencionais como sendo orgânicos. Segundo Silva e Polli (2020) a certificação é uma forma de garantir que os produtos rotulados como orgânicos tenham sido produzidos de acordo com os padrões da agricultura orgânica e de garantir aos agricultores a comercialização de sua produção em mercados locais e regionais.

Com relação à agroecologia, 91,5% dos entrevistados responderam já terem ouvido falar sobre ela (Figura 5), demonstrando uma popularidade deste conceito entre os consumidores de produtos orgânicos. Para Caporal *et al.* (2009) a agroecologia está além do conceito de agricultura orgânica, contemplando tanto variáveis econômicas, sociais e ambientais, quanto variáveis culturais, políticas e éticas da sustentabilidade. Observando o atual contexto de pandemia da Covid-19, Gliessman (2020) enfatiza que a agroecologia possui grande importância no desafio de superar as dificuldades percebidas em muitas partes do sistema alimentar, da produção à distribuição e ao consumo (IPES-Food, 2020), visto que possui um foco explícito nas dimensões sociais e econômicas dos sistemas alimentares, colocando ênfase na soberania alimentar.

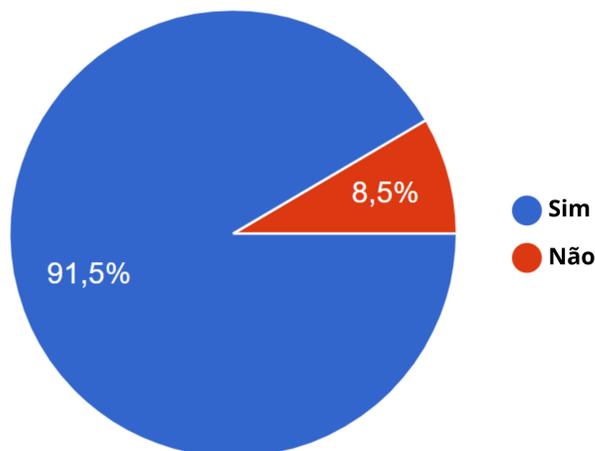


Figura 5 - Respostas dos entrevistados à pergunta: Você já ouviu falar da Agroecologia?

Em 20 de agosto de 2012, com o Decreto nº 7.794, o Brasil instituiu a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), que tem por objetivos:

Art. 1º Fica instituída a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - PNAPO, com o objetivo de integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis (BRASIL, 2012).

A PNAPO promoveu importantes políticas públicas responsáveis por reduzir a desigualdade social e garantir alimentos saudáveis e sem venenos para a população. Para garantir que essas políticas fossem implementadas criou-se um ano depois, em 2013 o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO), que contava com a participação da sociedade civil através da Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO) (SANTOS *et al.*, 2017). A partir de 2013 não se verificaram mais ações na construção de políticas para a agroecologia e agricultura orgânica no âmbito Federal, mas as iniciativas continuaram avançando no âmbito Estadual com a criação dos Planos Estaduais de Agroecologia e Produção Orgânica (PLEAPO) e no âmbito municipal, com os Planos Municipais de Agroecologia e Produção Orgânica (PMAPO) (GAIA *et al.*, 2020).

Cabe ressaltar que durante a gestão do atual Governo Federal verificou-se um desmonte das políticas públicas que sustentavam a PNAPO, com cortes orçamentários, extinção de órgãos federais como o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea) e de instrumentos colegiados de gestão como o CNAPO, diluindo as pastas governamentais e reduzindo a capacidade de gestão de organizações relevantes à sua continuidade (ARAÚJO, 2020). Além disso, durante o atual governo, foram aprovados 928 novos agrotóxicos (LIMA; OLIVEIRA, 2020), o que compromete a saúde coletiva e contraria a Constituição Federal em seu Art. 225, que deveria garantir um meio ambiente ecologicamente equilibrado e saudável para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2020).

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia da Covid-19 evidenciou a vulnerabilidade da sociedade contemporânea frente aos agentes naturais do planeta. A busca pela saúde ganhou ênfase mundial estimulando reflexões sobre o papel dos seres humanos em relação ao meio ambiente. A sustentabilidade ganhou ainda mais importância na pauta internacional junto aos mecanismos de transição que permitem tal objetivo. A agroecologia surge nesse contexto trazendo novos paradigmas sociais, ambientais, econômicos e políticos que enfatizam a ética como princípio comum, propondo modelos sustentáveis de produção, comercialização e consumo dos alimentos. A presente pesquisa serviu para evidenciar o aumento no consumo de orgânicos verificado durante a pandemia do novo coronavírus e o interesse crescente da população pelo consumo de alimentos saudáveis. Fica clara, desta forma, a necessidade de um maior incentivo por parte do poder público à agroecologia e à produção orgânica de alimentos.

## REFERÊNCIAS

ABDUCH, Fernanda *et al.* Perfil de consumidores de produtos orgânicos em feiras agroecológicas na cidade de Pelotas-RS. In: **XX CIC/UFPEL**. Pelotas: UFPEL, 2011.

ANTUNES, Paulo de Bessa. Ecologia e pandemia. **Caderno de Direito e Políticas Públicas**, v. 2, n. 2, 2020.

ALTIERI, Miguel Angel. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista Nera**, Presidente Prudente, n. 16, p. 22-32, 2010. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/1362/1347>. Acesso em: 25 jan. 2021.

ALTIERI, Miguel Angel; NICHOLLS, Clara Inés. La Agroecología en tiempos del COVID-19. **Centro Latinoamericano de Investigaciones Agroecológicas (CELIA)**, University Of California, Berkeley, 2020. Disponível em: <http://celia.agroeco.org/wp-content/uploads/2020/05/ultima-CELIA-Agroecologia-COVID19-19Mar20-1.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2021.

ANDRADES, Thiago Oliveira de; GANIMI, Rosângela Nasser. Revolução verde e a apropriação capitalista. **CES Revista**, Juiz de Fora, v. 21, p. 43-56, 2007.

ARAÚJO, Fernanda de Sá Martins. **Incidência da descontinuidade administrativa na Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica**. 2020. 132 f. TCC (Doutorado) - Curso de Gestão de Políticas Públicas Agropecuárias, Escola Nacional de Administração Pública, Brasília – DF, 2020.

BRANDÃO, Thalita Vicente *et al.* Concentração de polifenóis no abacaxi pérola, banana prata, mamão Papaya e melancia orgânicos e convencionais. **Brazilian Journal Of Health Review**, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 15092-15108, 2020.

BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2003.

BRASIL. Decreto-lei nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 dez. 2007.

BRASIL. Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. **Diário Oficial da União**, 2012.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, compilado até a Emenda Constitucional nº 105/2019. – Brasília: **Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas**, 2020. 397 p.

CAPORAL, Francisco Roberto *et al.* (org.). **Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade**. Brasília. 2009. 111 p.

CAPRA, Fritjof. A pandemia covid-19: uma análise sistêmica. **Revista Interdisciplinar de Literatura e Ecocrítica**, v. 1, n. 5, p. 6-13, 2020.

CARNEIRO, Fernando Ferreira *et al.* **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. 624p.

CARVALHO, Guisleyne Aparecida D'arc de *et al.* Cádmiu em hortaliças: comparando agricultura orgânica e convencional. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 35-60, 2020.

COELHO, Bruno Emanuel Souza *et al.* Atributos físico-químicos de frutos de laranja 'Pêra' produzidos sob sistemas de cultivo orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 5, n. 1, p. 128-137, 2019.

DANNENBERG, Peter *et al.* Digital transition by COVID-19 pandemic? The German food online retail. **Tijdschrift voor economische en sociale geografie**, v. 111, n. 3, p. 543-560, 2020.

DATAFOLHA. **Opinião sobre os agrotóxicos**. 2019. Disponível em: [http://media.folha.uol.com.br/datafolha/2019/07/24/71fd372e123291dff68aa4b9d09d4533.pdf?\\_ga=2.240121027.1136135006.1624227853-165495867.1618960536&\\_mather=64beb21cfb3ce7e7](http://media.folha.uol.com.br/datafolha/2019/07/24/71fd372e123291dff68aa4b9d09d4533.pdf?_ga=2.240121027.1136135006.1624227853-165495867.1618960536&_mather=64beb21cfb3ce7e7). Acesso em: 25 fev. 2021.

ECO+, Coletivo. **Você consome orgânicos?** Campina Grande, 11 dez. 2020. Instagram: @ecomaiscoletivo. Disponível em: [https://www.instagram.com/p/Clq0SljBZD4/?utm\\_medium=copy\\_link](https://www.instagram.com/p/Clq0SljBZD4/?utm_medium=copy_link).

FLICK, Uwe. **Introdução a metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013.

GAIA, Marília Carla de Melo *et al.* Horta agroecológica do Centro de Saúde da Tapera (Florianópolis-SC): agricultura urbana, políticas públicas e direito à cidade. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLIESSMAN, Steve. Confronting Covid-19 with agroecology. **Agroecology and sustainable food systems**, v. 44, n. 9, p. 1115–1117, 2020.

GLOBO RURAL. **Venda de orgânicos cresce na pandemia com produtores apostando em novas formas de negociação**. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2020/05/17/venda-de-organicos-cresce-na-pandemia-com-produtores-apostando-em-novas-formas-de-negociacao.ghml>. Acesso em: 02 fev. 2021.

GOMIERO, Tiziano. Food quality assessment in organic vs. conventional agricultural produce: findings and issues. **Applied Soil Ecology**, v. 123, p. 714-728, 2018.

GONZÁLEZ, Neus *et al.* Occurrence of environmental pollutants in foodstuffs: A review of organic vs. conventional food. **Food and Chemical Toxicology**, v. 125, p. 370-375, 2019.

HURTADO-BARROSO, Sara *et al.* Organic food and the impact on human health. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 59, n. 4, p. 704-714, 2019.

IPES-Food. **COVID-19 and the Crisis in Food Systems**: Symptoms, causes, and potential solutions. Brussels. The International Panel of Experts on Sustainable Food Systems, 2020.

JOMORI, Manuela Mika *et al.* Escolha alimentar: a questão de gênero no contexto da alimentação fora de casa. **Caderno Espaço Feminino**, v. 19, n. 1, 2008.

LIMA, Roberta Oliveira; OLIVEIRA, Valter Lúcio de. “Quando a boiada do veneno passa”: a escalada de registros de novos agrotóxicos no governo Bolsonaro. In: MIRANDA, Napoleão *et al.* (org.). **Desenvolvimento Insustentável: conflitos socioambientais e capitalismo no Brasil contemporâneo**. Rio de Janeiro, RJ: Autografia, 2020. p. 71-98.

LIMA, Sandra Kitakawa *et al.* **Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2020. 52 p.

LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018.

LUCCHINI, Roberto G. *et al.* Neurocognitive impact of metal exposure and social stressors among schoolchildren in Taranto, Italy. **Environmental Health**, v. 18, n. 1, p. 1-12, 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARQUES, Brunno Yada; DE SOUZA ESQUERDO, Vanilde Ferreira. Percepção dos consumidores sobre o selo de certificação orgânica em duas feiras do município de Campinas-SP. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **História das agriculturas no mundo. Do Neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010. 568 p.

MEDAETS, Jean Pierre Passos.; CECHIN, Andrei Domingues. A ação coletiva como facilitador da inovação no manejo orgânico: o caso do Sistema Participativo de Garantia. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 27, n. 1, p. 118-136, 2019.

MOREIRA, Vera. **Bons exemplos de manutenção de distribuição de alimentos orgânicos durante a pandemia**. 2020. Disponível em: <https://organicsnewsbrasil.com.br/organico/bons-exemplos-de-manutencao-de-distribuicao-de-alimentos-organicos-durante-a-pandemia/>. Acesso em: 21 jan. 2021.

MOURA, Carla Cristiane de Melo *et al.* Perfil de consumidores de alimentos orgânicos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-19, 2020.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **Conselhos sobre doença coronavírus (COVID-19) para o público**. Disponível em: <https://www.who.int/pt/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>. Acessado em 15 de dezembro de 2020.

OTA - ORGANIC TRADE ASSOCIACION. **Organic Industry Survey**. 2020. Disponível em: <https://ota.com/market-analysis/organic-industry-survey/organic-industry-survey>. Acesso em: 23 fev. 2021.

PEREIRA, Carlos Henrique Bernardi *et al.* Mudanças Climáticas e COVID-19 na perspectiva da vulnerabilidade socioambiental. In: NAKAYAMA, Cristina Rossi *et al.* (org.). **Análise Ambiental Integrada em contextos de pandemia**. São Paulo: CD.G - Unifesp, 2020. p. 216.

PEREIRA, Maristela Costamilan *et al.* Mudança no perfil sociodemográfico de consumidores de produtos orgânicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, p. 2797-2804, 2015.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **Consumo de alimentos orgânicos cresce mais de 50% no Brasil do Agronegócio**. 2020. Disponível em: <https://www.portaldoagronegocio.com.br/ecologia/organico/noticias/consumo-de-alimentos-organicos-cresce-mais-de-50-no-brasil>. Acesso em: 23 fev. 2021.

POLLNOW, Germano Ehlert *et al.* A produção orgânica no Brasil: um olhar a partir do marco legal e do contexto da certificação. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - Congrega**. Urcamp, p. 580-591, 2017.

SANDERS, Alison P. *et al.* Combined exposure to lead, cadmium, mercury, and arsenic and kidney health in adolescents age 12–19 in NHANES 2009–2014. **Environment International**, v. 131, p. 1-14, 2019.

SANTOS, Leandro *et al.* Políticas públicas para o comércio de produtos orgânicos no Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 2, p. 447-459, 2017.

SHETH, Jagdish. Impact of Covid-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die?. **Journal of Business Research**, v. 117, p. 280-283, 2020.

SILVA, Elga Batista da *et al.* Perfil sócio econômicos de consumidores de produtos orgânicos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 2, p. 83-89, 2013.

SILVA, Cleyton Martins da *et al.* A pandemia de COVID-19: vivendo no Antropoceno. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 4, p. 1-16, 2020.

SILVA, Daniela Aline; POLLI, Henrique Quero. A importância da agricultura orgânica para a saúde e o meio ambiente. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 1, p. 505-516, 2020.

# CAPÍTULO 2

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

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 29/06/2021

### **Maria do Desterro da Costa e Silva**

Doutorado em Medicina Interna e  
Terapêutica pela Universidade Federal de São  
Paulo, UNIFESP, Brasil.  
Maceió- Alagoas.  
<http://lattes.cnpq.br/9093917168444283>

### **Fabiana Palmeira Melo Costa**

Especialista  
Maceió- Alagoas.  
<http://lattes.cnpq.br/4435744985298617>

### **Beatriz Ramos Gnoatto**

Graduando em Nutrição  
Coruripe- Alagoas  
<http://lattes.cnpq.br/6272545152469208>

### **Daniela Vieira e Mendes**

Graduando em Nutrição  
Maceió-Alagoas  
<http://lattes.cnpq.br/4034655868068188>

**RESUMO:** *Introdução:* A alimentação e as emoções estão relacionadas de diversas maneiras. Evidências sugerem que o comportamento alimentar é alterado pelo estresse. *Objetivo:* Investigar a associação entre o hábito alimentar e o nível de estresse em estudantes do curso de nutrição no período de pandemia do COVID-19. *Métodos:* Utilizou-se três questionários distintos para avaliação dos estudantes, os quais são: questionário

estruturado, elaborado na plataforma “Google Forms” para avaliação sociodemográfica e hábitos de vida; “Three Factor Eating Questionnaire-21”, versão em português, para avaliação das variáveis do comportamento alimentar e “Escala de Percepção de Estresse”, versão em português, para avaliação do nível de estresse. *Resultados:* A amostra foi constituída por 35 estudantes do curso de nutrição, 97% eram do sexo feminino, com média de idade de 24,45 anos (dp = +9,1), variando de 20 a 51 anos. A grande maioria (77,7%) realiza algum tipo de atividade física e refere estresse percebido (98%). Observou-se que os estudantes com estresse percebido apresentaram maior pontuação para descontrole alimentar (61,23 + 26,87) e para restrição cognitiva (55,5 + 18,3) que para alimentação emocional (35,4 + 21,6). Houve correlação significativa entre o estresse percebido e os comportamentos alimentares de descontrole alimentar e restrição cognitiva. Não foram observadas correlações estatisticamente significativas para alimentação emocional. *Conclusão:* cerca de 98% dos entrevistados relataram estresse durante a pandemia de COVID-19 e houve uma associação significativa entre o estresse percebido e os comportamentos alimentares de restrição alimentar cognitiva e descontrole alimentar.

**PALAVRAS - CHAVE:** Covid-19, Hábito alimentar, Stress, Estudantes de nutrição.

## FOOD HABITS AND STRESS LEVELS IN NUTRITION STUDENTS DURING A COVID-19 PANDEMIC.

**ABSTRACT:** *Introduction:* Food and emotions are related in several ways. Evidence suggests that eating behavior is altered by stress. *Objective:* To investigate the association between eating habits and the level of stress in nutrition course students during the COVID-19 pandemic period. *Methods:* Three different questionnaires were used to assess the students, which are: a structured questionnaire, elaborated on the “Google Forms” platform for sociodemographic and life habits assessment; “Three Factor Eating Questionnaire-21”, Portuguese version, to assess the variables of eating behavior and “Stress Perception Scale”, Portuguese version, to assess the level of stress. *Results:* The sample consisted of 35 students from the nutrition course, 97% were female, with a mean age of 24.45 years (sd = +9.1), ranging from 20 to 51 years. The vast majority (77.7%) perform some type of physical activity and report perceived stress (98%). It was observed that students with perceived stress had higher scores for uncontrolled eating (61.23 + 26.87) and for cognitive restriction (55.5 + 18.3) than for emotional eating (35.4 + 21.6). There was a significant correlation between perceived stress and eating behaviors of uncontrolled eating and cognitive restriction. There were no statistically significant correlations for emotional eating. *Conclusion:* about 98% of respondents reported stress during the COVID-19 pandemic and there was a significant association between perceived stress and eating behaviors of cognitive food restriction and lack of food control.

**KEYWORDS:** Covid-19, Eating habits, Stress, Nutrition students.

### 1 | INTRODUÇÃO

A alimentação é motivada por diversos fatores, um deles está associado à qualidade de vida e saúde, outros mantêm uma relação indireta com a ciência da nutrição propriamente dita. Fatores como o início e a manutenção das relações pessoais, a expressão de amor e carinho, a reação diante de situações estressantes (seja de cunho psicológico e/ou emocional), o fortalecimento da autoestima, dentre outros, afetam o hábito alimentar (NASCIMENTO, 2007).

“Os hábitos alimentares são um aspecto importante do estilo de vida das pessoas que influenciam a saúde, a morbidade e a mortalidade em várias condições” (MIKOLAJCZYK; ANSARI; MAXWELL, 2009). Nos últimos anos houve mudanças significativas nos hábitos alimentares de diversos países, o que reflete a complexidade dos modelos de consumo e dos fatores que os determinam (OLIVEIRA; THÉBAUD-MONY, 1997).

A alimentação e as emoções estão relacionadas de diversas maneiras. A presença de estímulos, sejam eles internos ou externos, provocados ao visualizar um alimento juntamente com a atuação de certas emoções, desempenham um papel preponderante nas escolhas alimentares, incluindo a motivação para comer, quantidade e frequência de alimentos ingeridos. Atualmente cada vez mais indivíduos tendem a escolher alimentos com os quais eles se identificam emocionalmente (JIANG; KING; PRINYAWIWATKUL, 2014).

O estresse é atualmente considerado um problema mundial, e seu estudo tem

ganhado destaque na literatura científica devido à multiplicidade de seus efeitos negativos na saúde (JOCA; PANDOVA; GUIMARÃES, 2003). Sendo assim, um fator crucial é a compreensão de quais alimentos são selecionados ou evitados sob o estresse, tanto porque é necessário para a interpretação dos mecanismos envolvidos quanto para a previsão de efeitos nocivos do estresse na saúde (OLIVER; WARDLE; GIBSON, 2000).

Evidências sugerem que o comportamento alimentar é alterado pelo estresse, redirecionando as escolhas alimentares para alimentos com maior palatabilidade e valor energético, especialmente aqueles ricos em açúcar e gordura. Apesar de ser observado uma maior probabilidade no consumo de alimentos com uma qualidade nutricional reduzida, não condiz automaticamente em comer mais, pois estudos relatam que existem efeitos divergentes no comportamento alimentar quando associado a uma experiência estressante, de modo que alguns indivíduos aumentam a ingestão de alimentos, enquanto outros comem menos (OLIVER; WARDLE, 1999).

Segundo Adam e Epel (2007), há comprovações acumuladas de que alimentos altamente palatáveis têm propriedades que promovem a sua dependência. O consumo desse tipo de alimento demonstrou ativar o circuito de recompensa do cérebro, aliviando momentaneamente a percepção do estresse. Porém, a estimulação repetida das vias de recompensa pode levar a adaptações neurobiológicas que eventualmente aumentam o comportamento emocional de comer, caracterizada pelo desejo frequente de iniciar a alimentação (ADAM e EPEL, 2007).

Algumas pessoas se adaptam a eventos externos que exigem mudanças socioculturais e ambientais ao qual o indivíduo está exposto, e os processos dinâmicos da vida são capazes de afetar sua conduta alimentar (WETHINGTON, 2005).

Diante do impacto causado pela pandemia mundial, os estudantes universitários foram sujeitos à alterações rápidas, como a suspensão das aulas, que podem ter desencadeado dificuldades de adaptação e estados emocionais menos positivos. Um estudo realizado por Maia e Dias (2020), revela que houve um aumento significativo de perturbação psicológica em estudantes universitários no período pandêmico, incluindo a elevação dos níveis de estresse (MAIA e DIAS, 2020).

Além da influência emocional sob as escolhas alimentares dos indivíduos, existem fatores que envolvem o curso de vida de cada um, capazes de modificar seus hábitos e comportamentos diante de transições inesperadas como o isolamento social causado pela COVID-19 (WETHINGTON, 2005; MAIA e DIAS, 2020).

Nessa vertente, este estudo teve como objetivo investigar a associação entre o hábito alimentar e o nível de estresse em estudantes do curso de nutrição no período de pandemia do COVID-19.

## 21 MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal e descritivo desenvolvido com alunos regularmente matriculados no 7º e 8º períodos do curso de Nutrição diurno do Centro Universitário CESMAC, que estavam em isolamento social de ambos os sexos. A amostragem foi por conveniência (não probalística). O recrutamento dos voluntários foi feito de maneira online a partir da divulgação da pesquisa através do email institucional de cada aluno. Os interessados foram informados a respeito do objetivo da pesquisa e direcionados para a coleta de dados que ocorreu em três etapas: 1) conferência dos critérios de inclusão/exclusão; 2) coleta das informações sociodemográficas; 3) avaliações: dos níveis de estresse e do comportamento alimentar durante o período de isolamento social. O estudo foi realizado no período de novembro à dezembro de 2020.

No total, foram incluídos 35 estudantes. Destes, excluindo-se alunos que não estivessem em isolamento social.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Fundação Educacional Jayme de Altavila / Centro Universitário Cesmac (protocolo n. 4.379.386), e todos os participantes assinaram virtualmente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A partir da assinatura do TCLE, os indivíduos foram orientados a responderem aos questionários correspondentes à segunda e terceira etapa do estudo, que foram enviados individualmente.

Inicialmente os voluntários foram submetidos a um questionário estruturado, elaborado na plataforma Google Forms, constituído de perguntas abertas e fechadas, composto por variáveis sociodemográficas e hábitos de vida, tais como: idade, sexo e se realizavam algum tipo de atividade física.

Em seguida, o comportamento alimentar foi avaliado através do Three Factor Eating Questionnaire-21 (TFEQ-21), traduzido e validado para o Brasil por Natacci e Ferreira Junior (2011). Este questionário é composto por um total de 21 itens e tem como objetivo analisar três dimensões do comportamento alimentar: restrição cognitiva, alimentação emocional e descontrole alimentar. A escala de restrição cognitiva aborda seis itens e analisa como a proibição alimentar pode influenciar o peso ou a forma corporal; a escala de alimentação emocional possui seis itens e examina a propensão para comer exageradamente em resposta a estados emocionais negativos, como solidão, ansiedade e depressão; e a escala de descontrole alimentar, com nove itens, verifica a tendência a perder o controle alimentar na presença da fome ou estímulos externos (NATACCI; FERREIRA JUNIOR, 2011).

A média de cada uma das variáveis de comportamento é calculada e transformada em uma escala de 0 a 100 pontos, em que quanto maior o valor, maior a presença do comportamento (NATACCI; FERREIRA JUNIOR, 2011).

Posteriormente, o nível de estresse foi avaliado por meio da Escala de Percepção de Estresse (EPS-10), na versão traduzida e validada para a população brasileira. A EPS-

10 é uma medida global, autorrelatada, que permite verificar em que grau as situações da vida de um indivíduo são percebidas como fatores estressores. A escala é composta por 10 itens que relacionam acontecimentos e situações ocorridas nos últimos 30 dias. Cada item é avaliado por uma escala Likert de zero a quatro, sendo 0 = “nunca”; 1 = “quase nunca”; 2 = “às vezes”; 3 = “pouco frequente” e 4 = “muito frequente” (REIS; HINO; AÑEZ, 2010).

Os resultados, após a soma de todos os itens, podem variar de 0-40 pontos, e quanto maior for a pontuação significa maior estresse percebido pelo indivíduo (REIS; HINO; AÑEZ, 2010).

Na análise estatística descritiva, as variáveis foram apresentadas como média e desvio padrão. Sendo calculado o intervalo de confiança de 95%.

Na estatística analítica, foi utilizado o teste de Kolmogorof – Smirnof para verificar a normalidade dos dados. Utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney para comparação das médias entre os grupos de stress percebido e não percebido e o coeficiente de Spearman para correlação entre as variáveis. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ) e os testes foram realizados através aplicativo para computador SPSS versão 16.

Os dados foram coletados em formulários padronizados e armazenados em uma planilha eletrônica de dados (Microsoft Excel® 2010).

### 3 | RESULTADOS

Dos 35 alunos da amostra, 97% eram do sexo feminino, com média de idade de 24,45 anos ( $dp = \pm 9,1$ ), variando de 20 a 51 anos. A grande maioria (77,7%) realiza algum tipo de atividade física e refere estresse percebido (98%). Nenhuma das variáveis descritas apresentaram correlação com estresse percebido e hábitos alimentares.

De acordo com a tabela 1, observou-se que os estudantes com estresse percebido apresentaram maior pontuação para descontrole alimentar ( $61,23 \pm 26,87$ ) e para restrição cognitiva ( $55,5 \pm 18,3$ ) que para alimentação emocional ( $35,4 \pm 21,6$ ).

Para a amostra total, houve correlação significativa entre o estresse percebido e os comportamentos alimentares de descontrole alimentar e restrição cognitiva. Não foram observadas correlações estatisticamente significativas para alimentação emocional (Tabela 1).

Variáveis	Estresse Percebido		P ≤ 0,005
	Sim	Não	
Descontrole Alimentar	61,32 ± 26,87	41,7 ± 15,3	0,005
Restrição Cognitiva	55,5 ± 18,3	34,2 ± 18,70	0,003
Alimentação Emocional	35,4 ± 21,6	22,8 ± 12,7	0,065

Tabela 1. Correlação entre hábito alimentar e estresse percebido em estudantes do curso de nutrição no período de pandemia do COVID-19.

Dados: fonte da pesquisa

## 4 | DISCUSSÃO

O distanciamento e isolamento social causados pela COVID-19 levou à perda da rotina habitual e um contato social e físico reduzido dos estudantes com outras pessoas, provocando mudanças significativas em suas vidas e reações naturais do organismo, como o estresse. Observou-se que a grande maioria dos sujeitos da pesquisa (98%) referiram estresse enquanto permaneciam isolados. Diante dessa situação, a forma de enfrentamento e o apoio social para com o indivíduo podem interferir em mudanças na saúde mental e no seu comportamento alimentar (VAN BAVEL et al, 2020; MUSSUMECI; PONCIANO, 2017).

Na população estudada, os comportamentos alimentares mais evidenciados foram restrição cognitiva e descontrole alimentar. Para Aitzingen (2011), comportamento alimentar trata-se de algo muito complexo, pois comer é um ato social que vai para além das necessidades básicas de alimentação. A restrição alimentar é uma estratégia comportamental e cognitiva, que as pessoas usam para controlar o peso corporal (MCGUIRE et al, 2001). Já no descontrole alimentar, há a perda do controle sobre o que irá consumir, podendo exagerar estando com fome ou sem, além disso, o componente emocional também pode influenciar esse fator (NATACCI; FERREIRA JUNIOR, 2011).

Os resultados da presente pesquisa apontam uma associação significativa entre o estresse percebido pelos estudantes e os comportamentos alimentares de restrição cognitiva e descontrole alimentar. Estudos demonstram que tanto as escolhas alimentares quanto a quantidade de alimento a ser ingerido têm sido frequentemente considerados como um dos comportamentos relacionados à saúde que podem ser responsivos às situações estressoras (STONE; BROWNELL, 1994; OLIVER; WARDLE, 1999; WARDLE, 2000).

Existem diferenças individuais na alimentação induzida pelo estresse. Portanto, no que diz respeito à quantidade, essa variabilidade pode ser identificada pela redução ou aumento da ingesta alimentar. No último caso, esse consumo ocorre mesmo sem a presença de fome ou necessidade física do alimento, caracterizando o descontrole alimentar, comportamento presente entre os sujeitos da pesquisa (WARDLE, 2000).

De acordo com Demoliner & Daltoé (2020) existem mecanismos fisiológicos estimuladores capazes de elevar a sensação de fome e promover uma ingestão exagerada de alimentos. Durante episódios prolongados de estresse, nosso organismo libera cortisol, hormônio que relaciona-se com o aumento do aporte energético, ou seja, necessidade de ingerir alimentos. O descontrole alimentar ultrapassa uma necessidade fisiológica, sendo frequentemente relacionado a um conforto psicológico e como um mecanismo para lidar com o temperamento e o humor causados pelo isolamento social.

Diante disso, a busca por alimentos reconfortantes e com maior palatabilidade é comum. Essa mudança de comportamento alimentar também pode ser incentivada pelo estoque de alimentos com grande tempo de prateleira, geralmente industrializados e

ultraprocessados com alto teor de sal, açúcar, gordura saturada e gordura trans. Pesquisas apontam que o consumo de alimentos ricos em carboidratos e gorduras, principalmente aqueles com elevada quantidade de açúcar, estimula a produção de serotonina, neurotransmissor responsável pela promoção do bom humor e sensação de bem estar, o que justifica a tentativa de aliviar o estresse (DURÃES et al, 2020; SIDOR; RZYMSKI, 2020; PENAFORTE et al, 2016).

Em contrapartida, Luo et al (2020) investigou práticas alimentares de 2272 chineses adultos por um questionário eletrônico online durante a pandemia de COVID-19, e foi observado que 79,4% dos participantes adquiriram hábitos alimentares mais saudáveis durante o confinamento quando comparados aos hábitos do ano anterior. O principal motivo para essa mudança, atrelado com o conhecimento sobre nutrição e imunidade apontado pela população estudada, foi de prevenção ao COVID-19, fortalecendo assim, o sistema imunológico a partir de uma alimentação equilibrada, segura e variada.

Quando se fala em restrição alimentar cognitiva (RC), corresponde a uma tendência do indivíduo à restringir o consumo alimentar conscientemente, à fim de prevenir o ganho de peso ou promover sua perda. Entretanto, essa privação do comportamento alimentar está sujeita a alterações, dependente de cada pessoa, de modo que em um quadro normal, ocorre uma limitação à ingestão alimentar quantitativa e qualitativamente (BERNARDI; CICHELERO; VITOLO, 2005; NATACCI, 2011).

De acordo com Azevedo (2018), uma restrição alimentar desequilibrada qualitativamente e insuficiente em calorias pode provocar um aumento nos níveis de cortisol, pois o organismo encontra-se em desequilíbrio energético, sendo necessário um esforço para sua adaptação. Ou seja, tal comportamento alimentar, em níveis exagerados e estimulado por situações que exigem respostas adaptativas do organismo, pode promover um aumento nos níveis de estresse, corroborando com os resultados da presente pesquisa onde observou-se uma associação significativamente estatística entre restrição alimentar cognitiva e estresse percebido.

A resposta ao estresse depende, em grande medida, da forma como o indivíduo filtra e processa a informação e sua avaliação sobre as situações ou estímulos a serem considerados como relevantes, agradáveis, aterrorizantes, entre outros (MARGIS et al, 2003). Apesar da grande maioria dos estudantes terem percebido o estresse ao longo do isolamento social, esse fato não refletiu significativamente no âmbito da alimentação emocional, tendo em vista que, possíveis fatores consequentes do isolamento tenham desencadeado picos de descontrole alimentar, mas não foram relacionados diretamente com as suas emoções.

No presente estudo não houve associação significativa entre sexo, atividade física e estresse percebido. No entanto, tanto Doron et al (2015) quanto Bublitz et al (2015) indicam que as mulheres parecem ser mais vulneráveis à percepção do estresse do que os homens e sofrem com maior intensidade pelas mudanças referentes à vida universitária.

Apesar de Prati, Porto e Ferreira (2020) demonstrarem que os níveis de atividade física e o bem-estar psicológico parecem estar positivamente associados, onde a saúde emocional é beneficiada pela prática regular de atividade física, o elevado percentual de estudantes ativos fisicamente da pesquisa (77%) não refletiu na diminuição do estresse percebido.

## 5 | CONCLUSÃO

O estudo revela que cerca de 98% dos estudantes avaliados relataram estresse durante a pandemia de COVID-19, no qual observou-se uma associação significativa entre o estresse percebido e os comportamentos alimentares de restrição alimentar cognitiva e descontrole alimentar. No que diz respeito à alimentação emocional, a presente pesquisa não obteve correlação significativa com o estresse, ou seja, determinado estado fisiológico não influenciou diretamente em emoções que pudessem desencadear um comer como forma de alívio.

Longe de esgotar a discussão nesse tema, e considerando que estudantes universitários estão particularmente propensos ao estresse, destaca-se a importância de realizar estudos que se aprofundem mais nos fenômenos de restrição cognitiva e descontrole alimentar.

Em contrapartida, a busca por uma alimentação adequada associada à uma restrição alimentar também é um fato a ser considerado. Sabendo que a pesquisa corresponde à estudantes do curso de Nutrição, e levando em consideração a sua consciência sobre a importância de hábitos alimentares saudáveis, além do conhecimento sobre as propriedades dos alimentos e seus funcionamentos no organismo, o estímulo a uma restrição para perda ou manutenção do peso pode ser analisado como um aperfeiçoamento pessoal, no que diz respeito à melhorias na saúde, aparência e bem-estar do indivíduo.

## REFERÊNCIAS

ADAM TC, EPEL ES. **Stress, eating and the reward system**. *Physiol Behav*. 2007;91(4):449-58.

AZEVEDO, T.; NAVARRO, F. **O Aumento na Produção do Cortisol e a Má Alimentação: Revisão de Literatura**. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 1, p. 140-150, 2018.

ATZINGEN MCBC. **Sensibilidade gustativa de adultos de uma instituição universitária do município de São Paulo**. Programa de Pós Graduação em Nutrição e Saúde Pública: Faculdade de Saúde Pública; 2011.

BAVEL JJV ET AL. **Using social and behavioural science to support COVID-19 pandemic response**. *Nat Hum Behav*. 2020;4(5):460-471.

BERNARDI, F.; CICHELERO, C.; VITOLO, M. **Comportamento de restrição alimentar e obesidade**. *Revista de Nutrição, Campinas*, v. 18, n. 1, p. 85-93, 2005.

BUBLITZ S, GUIDO LA, KIRCHHOF RS, NEVES ET, LOPES LFD. **Sociodemographic and academic profile of nursing students from four brazilian institutions.** Rev Gaúcha Enferm. 2015 Jan/Mar; 36(1):77-83

DEMOLINER, F.; DALTOÉ, L. **COVID-19: nutrição e comportamento alimentar no contexto da pandemia.** Revista Perspectiva: Ciência e Saúde, Osório, v. 5, n. 2, p. 36-50, 2020.

DORON J, TROUILLET R, MANEVEAU A, NINOT G, NEVEU D. **Coping profiles, perceived stress and health-related behaviors: a cluster analysis approach.** Health Promot Int. 2015 Mar; 30(1):88-100.

DURÃES, S. A.; SOUZA, T. S.; GOME, Y. A. R.; PINHO, L. DE. **Implicações da pandemia da covid-19 nos hábitos alimentares.** Revista Unimontes Científica, v. 22, n. 2, p. 1-20, 2020.

JOCA, SRL, PADOVAN CM, GUIMARÃES FS. **Estresse, depressão e hipocampo.** Rev. bras. psiquiatr. 2003;25(suppl 2):46-51.

LUO, Y; CHEN, L, XU, F; GAO, X; HAN, D; NA, L. **Investigation on knowledge, attitudes, and practices about food safety and nutrition in the Chinese during the epidemic of corona virus disease 2019.** Public Health Nutrition, p.1-22, 2020.

MAIA BR, DIAS PC. **Ansiedade, depressão e estresse em estudantes universitários: o impacto da covid-19.** Estud. psicol. 2020;37:1-8.

MARGIS R, PICON P, COSNER A, SILVEIRA R. **Relação entre estressores, estresse e ansiedade.** Rev psiquiatr Rio Gd Sul. 2003;25(suppl 1):65-74.

MIKOLAJCZYK RT, EL ANSARI W, MAXWELL AE. **Food consumption frequency and perceived stress and depressive symptoms among students in three European countries.** Nutrition Journal. 2009;8(1):31.

MUSSUMECI, A.; PONCIANO, E. **Estresse, coping e experiências emocionais: uma análise das respostas de enfrentamento do casal.** Pensando famílias, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 33-49, 2017.

MCGUIRE MT, JEFFERY RW, FRENCH SA, HANNAN PJ. **The relationship between restraint and weight, and weight-related behaviors among individuals in a community weight-gain -prevention trial.** Int J Obes Relat Metab Disord. 2001; 25(4):574-80.

NATACCI L. C.; FERREIRA M. J. **The Three factor eating questionnaire - R21: tradução para o português e aplicação em mulheres brasileiras.** Revista de Nutrição, Campinas, v. 24, n. 3, p. 383-394, 2011.

NASCIMENTO AB. **Comida: prazeres, gozos e transgressões [online].** 2. ed. rev. and enl. Salvador: EDUFBA; 2007. 288 p.

OLIVEIRA SP, THÉBAUD-MONY A. **Estudo do consumo alimentar: em busca de uma abordagem multidisciplinar.** Rev. Saúde Pública. 1997;31(2): 201-8.

OLIVER, G.; WARDLE, J. **Perceived effects of stress on food choice.** Physiology & Behavior, 1999; 66(3):511-5.

OLIVER G, WARDLE J, GIBSON EL. **Stress and food choice: a laboratory study.** Psychosom Med. 2000;62(6):853-65.

PENAFORTE, F. R. O; MATTA, N. C; JAPUR, C. C. **Associação entre estresse e comportamento alimentar em estudantes universitários.** Demetra, v. 11, n. 1, p. 225-237, 2016.

PRATI, S. R. A.; PORTO, V. J.; FERREIRA, L. **Estilo de vida de universitários: uma investigação sobre hábitos alimentares, atividade física e estresse.** BIOMOTRIZ, v. 14, n. 2, p. 69-78, Junho/2020 Cruz Alta, RS.

REIS, R. S.; HINO, A. A. F.; AÑEZ, C. R. R. **Perceived Stress Scale: Reliability and Validity Study in Brazil.** Journal of Health Psychology, v. 15, n. 1, p.107-114, 2010.

SIDOR, A.; RZYMSKI, P. **Dietary Choices and Habits during COVID-19 Lockdown: Experience from Poland.** Nutrients, v. 12, n. 6, p. 1657, 2020.

STONE, A.; BROWNELL, K. **The stress-eating paradox: multiple highlight the need for behavioral and nutritional scien- daily measurements in adult males and females.** Psychology & Health, 1994.

VON ATZINGEN MCBC. **Sensibilidade gustativa de adultos de uma instituição universitária do município de São Paulo [Tese de Doutorado].** São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2011. 96 p.

WARDLE, J. et al. **Stress, dietary restraint and food intake.** Journal of Psychosomatic Research, v. 48, n. 2, p. 195-202, 2000.

WETHINGTON E. **An overview of the life course perspective: implications for health and nutrition.** J Nutr Educ Behav. 2005;37(3):115-20.

# CAPÍTULO 3

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

*Data de aceite: 01/08/2021*

*Data da submissão: 06/07/2021*

### **Maria Luiza Rocha Ribeiro**

Universidade Presbiteriana Mackenzie  
São José dos Campos – SP  
<http://lattes.cnpq.br/3029741365279552>

### **Ingrid Hötte Ambrogi**

Universidade Presbiteriana Mackenzie  
São Paulo – SP  
<http://lattes.cnpq.br/6330995631263989>

**RESUMO:** Este artigo busca através de pesquisa bibliográfica e mediante a aplicação de um questionário realizado com moradores da cidade de São José dos Campos, analisar o comportamento alimentar dos joseenses em decorrência da quarentena, imposta pelo Estado de São Paulo como prevenção à COVID-19, no período entre os dias 28 de março a 18 de abril de 2020. Para tal foi proposto apresentar o contexto histórico da região que a cidade está inserida, identificando a cultura alimentar presente entre os joseenses e analisar se ocorreu alguma mudança no comportamento alimentar dos munícipes no período da pandemia. Esta análise lida com a hipótese da alteração no hábito alimentar dos habitantes da cidade no período de isolamento social, mesmo que de forma sutil e sugere uma projeção futura na alimentação desses munícipes. Entretanto, este estudo não tem a pretensão de analisar profundamente essas mudanças comportamentais após o período decretado.

Para embasar a pesquisa, é apresentado o contexto histórico da cidade, mediante dados do IBGE e autores que retrataram a história de São José dos Campos; as características gerais do caipira de Candido (2017) e da culinária caipira de Dória e Bastos (2018) que representam a cultura da região do Vale do Paraíba paulista; e também, explica brevemente sobre a COVID-19, relatando as orientações e informações que foram passadas pelo governo de São Paulo, com o intuito de correlacionar as informações obtidas através da pesquisa bibliográfica e das respostas dos moradores com o histórico alimentar da cidade. Ao fim, identificou-se a existência de dois motivos, causados, principalmente, pelo novo Coronavírus, que colaboraram na mudança do hábito alimentar dos habitantes de São José dos Campos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimentação; COVID; São José dos Campos; Comportamento Alimentar.

### THE COVID-19 AND THE EFFECTS ON THE FOOD BEHAVIOR OF RESIDENTS OF THE CITY OF SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

**ABSTRACT:** The objective of this essay is to analyze the eating behavior of São José dos Campos' citizens upon the quarantine determined by the state of São Paulo to prevent COVID-19, between March 28 and April 31 of 2020 through bibliographic research and the application of a questionnaire with those citizens. For this purpose, it was proposed to present the historical context of the region in which the city is inserted, identifying a food culture present among the people of São Paulo and analyzing whether there

is any change in the eating behavior of residents during the pandemic period. This discussion deals with the hypothesis that there were changes in the eating behavior of the population, at least in a subtle way, with no future projection after the crisis period. To enrich this study, will introduce the historical context of the city, through the archives of the IBGE; the main characteristics of caipira, by Candido (2017); and the caipira cuisine, by Dória and Bastos (2018). With the aim of correlate the information retrieved with the historical food of São José dos Campos. In the end, identify the existence of two reasons, caused by the new coronavirus, which contributed profoundly to the changes in the eating habits of the Joseenses.

**KEYWORDS:** Food; COVID; São José dos Campos; eating behavior.

## INTRODUÇÃO

O ano de 2020 ficará marcado na história, pois foi o ano que o Coronavírus tomou proporções pandêmicas matando dezenas de milhares de pessoas ao redor do mundo inteiro. Este trabalho irá abordar a questão da alimentação no período de quarentena estipulado pelo Governo de São Paulo como tentativa de “achatar a curva” de infecção da Covid-19 na cidade de São José dos Campos, para isso, se fez necessário explicar ao leitor sobre a *Sars-Cov-2*. O novo vírus que surgiu, no final de dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China e atacava o sistema respiratório, chegando a ser fatal para pessoas portadoras de doenças crônicas “como problemas cardíacos, diabetes, insuficiência renal, doenças pulmonares e pacientes imunossuprimidos, como os oncológicos” (A.C.CAMARGO, 2020). Assim que chegou ao ocidente, aterrorizou todos os países.

A Covid-19 não é uma doença perigosa ou com alta taxa de mortalidade, mas é de fácil contaminação, de acordo com o G1 (2020), a taxa de contaminação no Brasil é de 2,8, ou seja, 1000 indivíduos infectados são capazes de contaminar 2800 pessoas. É um índice alto, considerando que na forma grave da doença, as pessoas precisam de respiradores e leitos em Unidades de Tratamento Intensivo (UTI). Pode-se dizer que nenhum país estava preparado para receber tantas pessoas necessitando de cuidados médicos ao mesmo tempo e por consequência, se as autoridades não tomassem medidas drásticas poderia ocorrer o caos na saúde pública de seus países. Uma das medidas tomadas pela maioria dos países, embasada nos conselhos da Organização Mundial da Saúde (OMS) era optar pelo isolamento social com o intuito de evitar que a contaminação do vírus se espalhasse.

A cidade de São José do Campos está, geograficamente, localizada ao leste do estado de São Paulo, aproximadamente a 90 quilômetros da capital do Estado. Em uma região conhecida como Vale do Paraíba paulista, uma planície banhada pelo rio Paraíba do Sul, entre a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira.

Em razão da cidade ter como base a cultura caipira e, hoje, ser considerada a capital do vale, por ser a mais desenvolvida e com o maior número de habitantes da região. Foi escolhida para fazer parte desta pesquisa sobre a alimentação de seus moradores durante a quarentena imposta pelo Governo do Estado de São Paulo, no período de 28 de março

ao dia 30 de abril, em decorrência da pandemia do novo Coronavírus.

No decorrer deste artigo, será abordado mais sobre o contexto histórico de São José dos Campos, com auxílio teórico do IBGE (1958) e Vieira (2019), com intuito de apresentar, ao leitor, a cultura alimentar que era praticada no início de sua história e, as transformações que ocorreram e ocorrem atualmente. Utilizando como embasamento bibliográfico para este assunto Candido (2017), Dória e Bastos (2018), Florençano e Abreu (1987), e relatos de viajantes que passaram pela região onde a cidade está inserida. Para, enfim, poder analisar as, possíveis, alterações da nova rotina de isolamento social na alimentação dos joseenses.

## DESENVOLVIMENTO

De acordo com o IBGE (1958) os índios Guaianases que viviam em Piratininga, no século XVI, guiados pelo Padre José de Azevedo migraram para a aldeia de São José perto do rio Comprido com o nome de Vila Velha. Anos depois, esse aldeamento foi abandonado e os índios que restaram no lugar, juntamente com os jesuítas, no início do século XVII, transformaram as terras em fazendas de gado, formando ali um outro povoado (PAPALI, 2010). Em meados do século XVII, os jesuítas foram expulsos do local e os índios que ali viviam se juntaram com José de Araújo Coimbra para então criarem a Vila São José da Paraíba (IBGE, 1958), a vila passou por vários nomes. Em 1767, de acordo com EGAS (1925), foi considerado município e somente em 1871 que considerando a topografia do município a cidade passou a se chamar São José dos Campos.

A cidade, pela localização, serviu como passagem para bandeirantes, tropeiros e viajantes. Assim como algumas cidades do Vale do Paraíba, também cultivou o café, todavia não foi tão expressivo quanto nos outros lugares como Pindamonhangaba e Lorena. Além deste grão e do gado, também existia o cultivo do algodão. Há relatos dos viajantes SPIX e MARTIUS em 1817 que retratam hábitos do cotidiano das mulheres de São José “de cachimbo na boca ou com um fuso na mão, para torcer fio de algodão, sentadas diante de suas casas” (SPIX e MARTIUS, 1981). Sobreviveram destas culturas até o final do século XIX, quando os vale-paraibanos começaram a sair da zona rural em direção as zonas urbanas. “A urbanização das antigas chácaras da cidade e a abertura de novos bairros e ruas, foi se formando uma separação mais marcante entre a vida urbana e a rural” (DÓRIA; BASTOS, 2018, p.149). As cidades da região passaram a se desenvolver ao redor das estações ferroviárias e o Vale foi se industrializando aos poucos, começou com funilarias, depois vieram as hidroelétricas e a indústria têxtil. Em São José, por consequência do clima ameno e ar puro, a cidade se tornou estância climática e de repouso (IBGE, 1958), ficou conhecida pelo seu sanatório e tratamento para a tuberculose. Há relatos que os passageiros ao chegarem à estação férrea de Pindamonhangaba com a doença eram diretamente encaminhados para São José dos Campos. A cidade se tornou

referência no tratamento da doença e se desenvolveu com o sanatório. Com a fama que o município adquiriu foi necessário abrir mais estradas para facilitar o transporte e chegada dos doentes à cidade, outro fator de desenvolvimento se deve ao fato de que profissionais da saúde que estudavam a doença, foram morar na cidade para trabalharem no sanatório e, também, os doentes que iam se tratar eram muitas vezes abandonados pela família por medo do contágio, acabavam se estabelecendo no município (ZANETTI, 2010).

A partir da década de 40, os sanatórios começaram a fechar, pois, a medicina evoluiu e surgiram medicamentos mais eficazes. As estruturas foram utilizadas para outros meios, alguns foram demolidos, outros viraram hospitais e até parques, como é o caso do antigo sanatório Vicentina Aranha, que atualmente foi restaurado. Hoje, o parque recebe a feira de produtores locais aos sábados, eventos culturais aos fins de semanas e feriados, é usado todos os dias por corredores amadores, além de ser um dos cartões postais da cidade.

A partir da Segunda Guerra Mundial São José dos Campos voltou a ter evidência econômica no cenário nacional. A estrada de ferro foi posta de lado pois se inaugurava na região a Rodovia Presidente Dutra, até hoje é uma das principais vias do país. Esse desenvolvimento ocorreu principalmente devido as leis de incentivo do governo e das prefeituras que isentavam taxas e impostos ou doavam terrenos para que as indústrias se fixassem no Vale do Paraíba. São José foi uma das cidades da região mais favorecidas neste período, pois o governo, na década de 50, escolheu o município para ser sede do Centro Técnico de Aeronáutica (CTA) que abrangia o Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento (IPD) e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), com o objetivo de formar engenheiros para a industrialização do país, por decorrência deste investimento na cidade e dos incentivos citados, grandes multinacionais se fixaram na cidade, tais como: “Johnson & Johnson (1953), Ericsson (1954), Tecelagem e Fiação Kanebo (1956)” (VIEIRA, 2009, p.101). Diante disso, São José dos Campos que era conhecida pelo seu tratamento de pessoas com tuberculose desenvolveu-se ao ponto de ser hoje considerada a Capital do Vale, mais populosa, industrializada e referência no setor aeroespacial brasileiro.

De acordo com o site da prefeitura da cidade,

Nos anos 90 e início do século 21, São José dos Campos passou por um importante incremento no setor terciário. A cidade é um centro regional de compras e serviços, com atendimento a aproximadamente 2 milhões de habitantes do Vale do Paraíba e sul de Minas Gerais. (PREFEITURA, 2020)

A industrialização foi transformando a paisagem do município e consequentemente a alimentação da cidade.

Pelo contexto histórico, sabe-se que a alimentação herdou características da cultura indígena, dos portugueses e, especificamente, no caso dos caipiras, dos tropeiros, que foram fundamentais pra difundir alimentos e técnicas culinárias.

A saga tropeirista foi por séculos a nossa marca. TROPEIRO! Transportou em seus braços e no lombo de suas bestas toda a produção do Brasil.

Em primitivos “pousos” aglutinou e libertou informações gerando os nossos usos e costumes. Hoje esses “pousos” são florescentes cidades, embora a culinária, as crendices, os benzimentos, os “causos”, o anedotário, as danças folclóricas, a medicina caseira, a religiosidade e a arte presepista, o artesanato e os artistas populares, a musicalidade regional, a habitação típica, as profissões rurais, o vestuário, a simplicidade estejam unidos formando a autêntica brasilidade. Incluindo aí a dignidade, marca maior desta histórica fase. (FERRAZ, 1987, p. 7)

Herança que ainda permanece por romancistas e através de restaurantes típicos. Um exemplo do símbolo caipira é o fogão a lenha, que de acordo com FLORENÇANO e ABREU (1987), era conhecido como fogão de poial ou “rabo”. Estrutura que ainda é encontrada em algumas casas na zona rural do Vale do Paraíba, sul de Minas.

Toda a Paulistânia, que em sua máxima extensão, referem-se à região que hoje engloba, de acordo com Dória e Bastos (2018), os estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia. Formaram “um lençol de cultura caipira” (CANDIDO, 2017), com características de colonização semelhantes, tendo como base alimentar, segundo Candido (2017), o milho, a mandioca, o feijão e plantas indígenas. Entretanto, existiam algumas peculiaridades locais diferentes que enriqueciam o prato de determinado lugar.

Essa difusão e aceitação de produtos e cultura ocorreram em entrelace, pois, conforme Sérgio Buarque de Holanda (1995), os lusitanos tinham facilidade para se adaptar e conseqüentemente não tiveram obstruções com o clima, alimentação e costumes do Brasil, Souza (1997) também relata algumas concessões portuguesas para transformar a colônia em sua segunda casa, ela menciona que eles aceitaram dormir em redes e, harmonicamente substituíram a farinha de trigo, muito usada na Europa por farinhas de mandioca e milho. Spix e Martius (1981), viajantes que passaram na região no século XIX relataram que “A alimentação, feita com fubá grosseiro, que aqui é mais comum do que a farinha de mandioca, de fato mais nutritiva, por outro lado mais indigesta, e o emprego de muito tocinho” (SPIX e MARTIUS, 1981). Os usos desses alimentos básicos junto com a gordura do porco representam a cultura caipira que se conhece.

Peru recheado, carne seca desfiada com angu de farinha de milho, suã de porco com arroz, torresmo, mandioquinha frita, lombo com farofa, cuscuz, cambuquira e lambari frito. Adepto do Leitão pururuca, do picadinho e da feijoada entre outros petiscos da terra, o escritor apreciava a boa comida “mastigável”, que nutre e sustenta. (CAMARGOS e SACCHETTA, 2008, p 11)

Especificamente na região na qual São José dos Campos está inserida, o porco, feijão e o milho eram muito presentes, de acordo com os *Documentos interessantes para servir à história e costumes de São Paulo*. Quando o príncipe regente e sua comitiva passaram pelo Vale do Paraíba esses alimentos foram requeridos.

Com o desenvolvimento industrial da cidade, fluxos migratórios começaram a acontecer. Indivíduos que moravam nas cidades menos industrializadas do Vale do Paraíba

e Minas Gerais se deslocavam para este novo polo em busca de trabalho. A cidade foi crescendo e afastando a zona rural cada vez mais dos centros urbanos, como se estivesse escondendo suas raízes culturais. Candido relata que:

Nesta etapa transitória, notamos não apenas conservação relativa de trações, mas verdadeiras regressões, que mostram a vitalidade da cultura tradicional, que parecia estar hibernando e reaparece como fórmula de ajustamento mínimo as condições do meio e da vida social. (CANDIDO, 2017, p. 252)

O caipira, assim como fez o português e o índio, foi se adaptando a essa nova cultura dominante que vinha surgindo com a industrialização, no caso alimentar, popularizou-se o uso do trigo e da carne bovina na dieta valeparaibana.

A partir da metade do século XX, os alimentos industrializados começaram a aparecer nas prateleiras dos mercados, porém domínio da indústria alimentícia no Brasil aconteceu alguns anos mais tarde, juntamente com a indústria cinematográfica e publicitária que incentivavam o consumo de seus produtos. Neste período, as mulheres estavam ganhando espaço no mercado de trabalho e por consequência abdicando do lar para construir uma carreira. Quando chegavam em casa estavam exaustas, sem vontade para fazer mais uma jornada de trabalho. Mediante isso, a indústria enxergou uma oportunidade de crescer e investiu em produtos mais duradouros e práticos.

Nos anos noventa e começo do século XXI, aumentaram os números de restaurantes, *fast foods* e produtos industrializados, pois a maioria das pessoas deixaram de cozinhar em casa todos os dias, por razões de falta de tempo, falta de interesse e praticidade, consequentemente, passaram a consumir sua alimentação fora do lar. É neste cenário que São José dos Campos se encontrava até o surto da COVID-19 chegar ao país.

## A COVID-19 NA CIDADE DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

O primeiro caso confirmado do novo Coronavírus no Brasil ocorreu na cidade de São Paulo, no dia 26 de fevereiro, de acordo com o site de notícias G1 e o *Podcast* do Governo do Estado de São Paulo. No dia seguinte a essa confirmação, em coletiva de imprensa, João Dória, governador do estado de São Paulo, disse que tomaria ações conjuntas para evitar a disseminação do vírus no estado. A partir de então, o Coronavírus se tornou pauta frequente nas coletivas de imprensa do governo de São Paulo. No primeiro momento tentaram acalmar a população dizendo “não há nenhuma razão para pânico”. Porém, três semanas depois do primeiro caso confirmado, por conta do aumento de casos e da primeira morte confirmada pela doença na cidade de São Paulo, no dia 16 de março de 2020, o discurso do governador do Estado de São Paulo, mudou. Dória passou a ter mais cautela em relação a doença. No dia 18, vinte e um dias depois do primeiro caso confirmado no Brasil, foi confirmado o primeiro caso na cidade de São José dos Campos.

Neste momento, o país apresentava 534 casos confirmados da doença, dentre

esses casos, 215 pertenciam a cidade de São Paulo. O governador do Estado de São Paulo decretou, em uma coletiva pública, o fechamento de escolas em todo estado e o fechamento de shoppings e academias na capital e região metropolitana, no dia seguinte foi a vez de decretar o fechamento das igrejas e quaisquer lugares que pudessem gerar aglomerações. Para enfim, no dia 21 de março, ser decretado quarentena de 15 dias, em todo o estado com início a partir do dia 24 de março de 2020, com o intuito de retardar a curva da Covid-19. O decreto impunha, de acordo com o boletim do estado de São Paulo do dia 21 de março de 2020, o fechamento de todo comércio, com exceção dos serviços essenciais de alimentação, abastecimento, saúde, bancos, limpeza e segurança. No dia 06 de abril, este período de isolamento social se estendeu por mais 15 dias. Enfim, no dia 17 de abril, o governador estendeu novamente a quarentena até o dia 10 de maio.

Com este distanciamento social, as pessoas foram obrigadas a ficarem em casa e por consequência deste decreto a economia começou a sentir os efeitos. Trabalhadores autônomos estavam impedidos de trabalhar, alguns comerciantes tentaram sobreviver mediante a crise por meio das vendas online, as escolas também utilizaram da internet para não perder o semestre, enquanto as empresas optaram por fazer seus funcionários trabalharem de casa, ou darem férias coletivas. Porém a quarentena dura mais de um mês, o futuro de milhões de pessoas continua incerto, não há previsão para o surgimento de uma vacina e o Coronavírus ainda não chegou ao seu ápice de contaminação no estado. Enquanto este artigo estava sendo escrito, de acordo com o último dado do governo do dia 30 de abril de 2020, de acordo com o G1, o estado de São Paulo consta com 28.789 casos confirmados e 2374 óbitos, dentre estes números, 219 casos positivos e 10 mortes pertencem ao município de São José dos Campos.

O novo Coronavírus parece ter alterado o hábito alimentar contemporâneo que persistia entre os joseenses do século XXI. Afinal, o tempo requisitado do início de 2020, já não está tão comprometido como antes e diversas pessoas estão ociosas em casa. Por isso se fez necessário perguntar aos moradores de São José dos Campos como eles estão lidando com a alimentação neste momento.

## RESULTADOS OBTIDOS

A questão que este artigo tenta responder é o que essa quarentena modificou na alimentação dos moradores da cidade. Para responder esta pergunta, foi realizado um questionário online, pois como explicado anteriormente, o estado de São Paulo está com decreto de quarentena e com isso, impossibilita a realização *in loco* do questionário físico. A pesquisa foi respondida, voluntariamente, por 146 moradores da cidade de São José dos Campos, no período entre os dias 28 de março de 2020 ao dia 18 de abril de 2020.

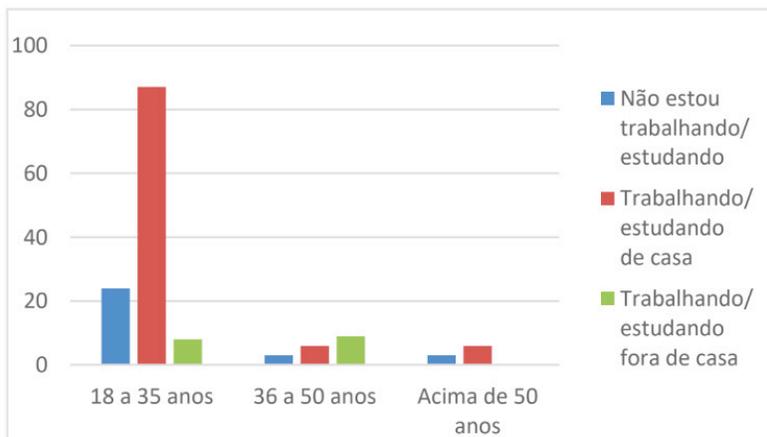


Gráfico 1-Gráfico que correlaciona a faixa etária dos entrevistados com a ocupação deles neste período de tempo

Fonte: Autora (2020)

81% dos entrevistados estão na faixa etária de 18 a 35 anos, 13% de 36 a 50 anos e 6% acima de 50 anos; 67% dessas pessoas estão trabalhando ou estudando de casa; 21% não estão trabalhando nem estudando, enquanto 12% estão trabalhando fora de casa, ou seja, pessoas que trabalham nos setores ditos essenciais pelo Governo do Estado de São Paulo.

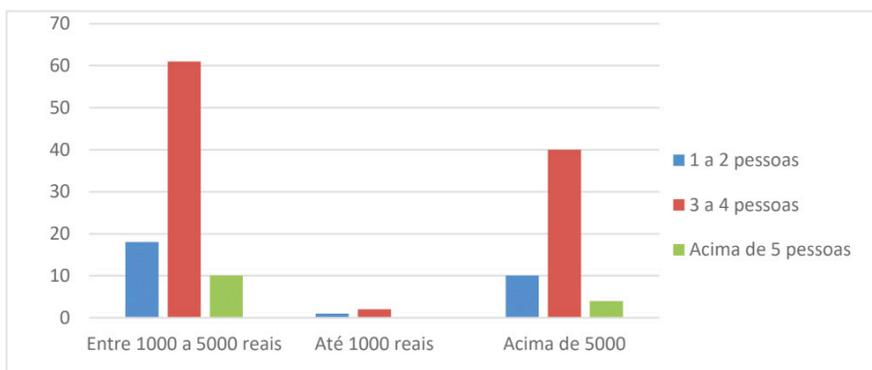


Gráfico 2-Gráfico que correlaciona a renda mensal com o número de pessoas por residência

Fonte: Autora (2020)

61% dos entrevistados tem renda mensal por residência de 1000 a 5000 reais, sendo que 37% possui renda acima de 5000 reais e 2% abaixo de 1000 reais; 71% destes voluntários moram com 3 a 4 pessoas por residência; 19% com 1 a 2 pessoas e 10% acima de 5 pessoas.

Quando perguntado se eles tinham mudado a alimentação neste período.

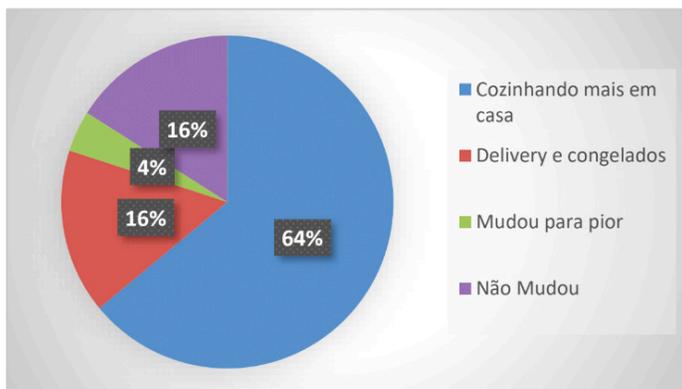


Gráfico 3-Mudou a alimentação no período de pandemia?

Fonte: Autora (2020)

64% responderam que estão cozinhando mais em casa, 4% queixaram que sua alimentação mudou pra pior, diminuindo a variedade de legumes, cereais e proteínas consumidas antes da crise da Covid-19, 16% responderam que não ocorreu nenhuma mudança em sua alimentação, pois já se alimentavam em casa ou levavam marmitas para o trabalho/ faculdade. Outros 16% alegaram que estão consumindo mais *delivery* e produtos congelados nesta quarentena, por diversos motivos, entre eles foram citados a falta de conhecimento, desinteresse em cozinhar e ansiedade. Desses 16% que optaram por *delivery* e produtos congelados, 74% são compostos por jovens de 18 a 35 anos.

Por fim, foi questionado se eles gostariam de continuar com essas mudanças após o período de isolamento social.

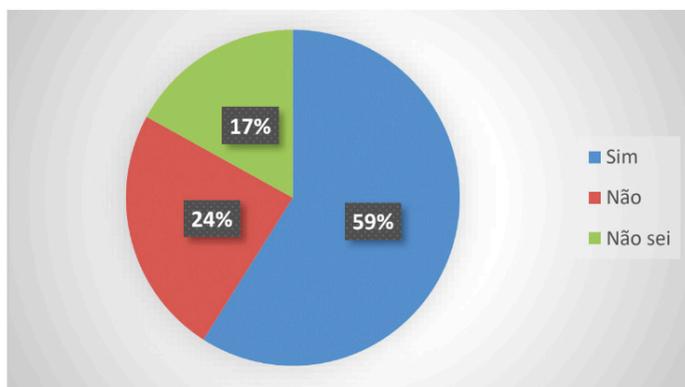


Gráfico 4–Gostaria de continuar com as mudanças alimentares pós pandemia?

Fonte: Autora (2020)

59% disseram que sim, 24% responderam que não e 17% não souberam responder. O motivo pelo qual eles mudariam ou não foram diversos como: por ser mais econômico, mais saudável, outros não continuariam, pois dá mais trabalho e não possuirão tempo quando a rotina voltar ao normal.

Entretanto, neste momento de crise, esperava-se uma solidariedade geral de todos, porém isso não está acontecendo, diversos profissionais foram mandados embora, outros autônomos e diaristas estão sem receber e muitos tiveram sua jornada diminuída. Para completar, a população se apavorou e correu para os supermercados para estocar produtos que achavam necessários, ignorando os diversos alertas que o governo e as mídias fizeram informando que não havia necessidade de estocar alimentos, já que o abastecimento de produtos não iria parar. O resultado deste pânico foi supermercados com prateleiras vazias nas primeiras semanas do surto da pandemia. Quando o reabastecimento foi normalizado, os produtos estavam com preços mais altos.

De acordo com a NUBES (2020) a cesta básica para uma família de cinco pessoas com renda de cinco salários mínimos em São José dos Campos, teve um aumento de 1,56% em março. Sendo que o setor da alimentação, responsável pelo comprometimento de 89,02% da cesta básica, teve um aumento de 2,56% no Vale do Paraíba também no mês de março de 2020. Os produtos que tiveram o maior aumento foram: cebola (52,70%), cenoura (50,09%) e abobrinha (41,46%). Produtos básicos que são usados no almoço por exemplo.

Analisando os dados obtidos, pode-se dizer que o perfil alcançado nesta pesquisa tinha como sua maioria representada por jovens de 18 a 35 anos, com renda de mil a cinco mil reais, que moram com mais duas a três pessoas, estão estudando e/ou trabalhando da sua própria residência e tiveram sua alimentação alterada neste período. Esta pesquisa alcançou pessoas nascidas, em sua maioria, depois de 1984/85, ou seja, jovens que não tiveram muito contato com suas raízes caipiras, pois, neste período, o país já se encontrava em um avançado processo de industrialização tanto na área econômica quanto cultural.

## CONCLUSÃO

O fato deste novo vírus ter acometido e alarmado diversos países ao redor do mundo. Fez com que muitas pessoas ficassem em casa, desde crianças a idosos. E, mesmo os que mantiveram suas vidas ativas, realizando seus trabalhos e os estudos em casa, tiveram alterações no horário diário. Transformando o período, anteriormente gastos no traslado entre a residência e o trabalho/ instituição de ensino, em tempo livre.

Entre a maioria dos joseenses entrevistados, esse tempo disponível foi preenchido para produzir sua própria alimentação. Pois, como demonstrado na pesquisa, cozinhar sua própria comida era um hábito em desuso por eles. Consequentemente, com o tédio gerado por estarem trancados em casa, surgem idéias para ocuparem a mente. De acordo com

o site de buscas do Google Trend (2020), as pesquisas sobre “como fazer pão caseiro”, “receitas” e “alimento” aumentaram no último mês no estado de São Paulo, região brasileira mais afetada pela doença. Ao que parece, com tempo sobrando e sem a opção de sair de casa, as pessoas vão para a cozinha para ocupar a mente.

A palavra economia apareceu diversas vezes como justificativa para a mudança do hábito de se alimentar fora de casa, através de restaurantes ou *delivery*. Pois, com o isolamento social, diversas empresas e comércios permanecem fechados. Isto gerou na população a instabilidade financeira e o medo da recessão econômica. Com o futuro incerto as pessoas tendem a economizar onde podem e, ao ver dos entrevistados, mesmo com o aumento dos produtos considerados básicos para a alimentação, a opção de se alimentar em casa ainda é considerada a escolha mais assertiva.

Nota-se que neste período de crise os moradores estão voltando para alguns hábitos caipiras, como o de produzir sua própria alimentação, além de valorizar o tempo junto com seus familiares. Espera-se que este hábito prossiga quando o período da quarentena acabar. Entretanto, os efeitos na economia, cultura e saudabilidade só serão analisados com o tempo, para identificar se de fato este período conseguiu chamar a atenção dos moradores sobre seus hábitos alimentares ou eles serão ignorados e voltarão a sua rotina normal como se todas as receitas copiadas da internet nunca tiveram sido executadas.

## REFERÊNCIAS

A.C. CAMARGO. **Covid-19: um glossário com 22 termos para você conhecer**. A.C. Camargo Cancer Center. Notícias. São Paulo, 2020. Disponível em: < <https://www.accamargo.org.br/noticias/covid-19-um-glossario-com-22-terminos-para-voce-conhecer> >. Acesso em 30 de abril de 2020.

CAMARGOS, Marcia; SACCHETTA, Vladimir Sacchetta. **À Mesa Com Monteiro Lobato. São Paulo: Senac, 2008**.

CANDIDO. Antônio. **Os parceiros do Rio Bonito**: Estudo sobre o caipira paulista e a transformação dos seus meios de vida. Ed. 12. São Paulo: EDUSP, 2017.

DOCUMENTOS interessantes para servir à história e costumes de São Paulo. v. LVII.

DÓRIA, Carlos Alberto; BASTOS, Marcelo Corrêa. **A culinária caipira da Paulistânia**: A história e as receitas de um modo antigo de comer. São Paulo: Três estrelas, 2018.

EGAS, Eugenio. **Os Municípios Paulistas**. Volume II. São Paulo. 1925. Disponível em: < <https://bibliotecadigital.seade.gov.br/view/listarPublicacao.php?lista=0&opcao=4&busca=EGAS,%20Eugenio&tipoFiltro=&filtro=&descFiltro=&listarConteudo=Autor%20%C2%BB%20EGAS,%20Eugenio> >. Acesso em 28 de abril de 2020.

FERRAZ, Ocílio José Azevedo. Prefácio. In: FLORENÇANO, Paulo Camilher; ABREU, Maria Morgado. **Culinária Tradicional do Vale do Paraíba**. Taubaté, 1987.

FIOCRUZ. **Por que a doença causada pelo novo vírus recebeu o nome de Covid-19?**. Covid-19: Perguntas e respostas. Fiocruz. Rio de Janeiro Disponível em: < <https://portal.fiocruz.br/pergunta/por-que-doenca-causada-pelo-novo-virus-recebeu-o-nome-de-covid-19> >. Acesso em 28 de abril de 2020

FLORENÇANO, Paulo Camilher; ABREU, Maria Morgado. **Culinária Tradicional do Vale do Paraíba**, Taubaté, 1987.

GOOGLE TRENDS. **Alimento**. Google Trends. São Paulo. 2020. Disponível em: < <https://trends.google.com.br/trends/explore?geo=BR-SP&q=%2Fm%2F02wbm> >. Acesso em 30 de abril de 2020.

\_\_\_\_\_. **Pão Caseiro**. Google Trends. São Paulo. 2020. Disponível em: < <https://trends.google.com.br/trends/explore?geo=BR-SP&q=p%C3%A3o%20caseiro>>. Acesso em 30 de abril de 2020.

\_\_\_\_\_. **Receita**. Google Trends. São Paulo. 2020. Disponível em: < <https://trends.google.com.br/trends/explore?geo=BR-SP&q=%2Fm%2F0p57p> >. Acesso em 30 de abril de 2020.

HOLANDA, Sérgio Buarque. **Raízes do Brasil**. 26 ed. São Paulo: Companhia da Letras. 1995.

IBGE. **Enciclopédia dos municípios brasileiros**. Volume XXX. Rio de Janeiro, 1958.

\_\_\_\_\_. **São José dos Campos**. IBGE 2019. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-jose-dos-campos/panorama>>. Acesso em: 29 de abril de 2020.

NUPES. **Nota à imprensa – março 2020**. Universidade de Taubaté. Departamento de Gestão e Negócios. 2020 Disponível em: <<https://unitau.br/arquivos-downloads/cesta-basica-nupes-marco-2020.pdf>>. Acesso em: 28 de abril de 2020.

PAPALI, Maria Aparecida. **São José dos Campos**: de Aldeia a Cidade. Coordenação da Série Maria Aparecida Papali e Valéria Zanetti. São Paulo: Intergraf, 2010.

PREFEITURA de São José dos Campos. **História**. 2020. Disponível em:< <https://www.sjc.sp.gov.br/servicos/governanca/sao-jose-em-dados/historia/> >. Acesso em 30 de abril de 2020.

PODCAST do Governo do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo. 2020 Disponível em:< <https://www.saopaulo.sp.gov.br/podcasts/>>. Acesso em: 25 de abril.

SOUZA, Laura de Mello. **História da vida privada no Brasil**: cotidiano e vida privada na América portuguesa. Coordenador-geral da coleção Fernando A. Novais. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

SPIX, Johann Baptist von e MARTIUS, Carl Friedrich Philip von. **Viagem pelo Brasil**. Editora da Universidade de São Paulo; Editora Itatiaia Limitada, 1981, 123-128 Disponível em: < [https://viajantes.bbm.usp.br/?q=&filters=nome\\_cluster%3ASPIX%2C+Johann+Baptist+von+e+MARTIUS%2C+Carl+Friedrich+Philip+von&start\\_year=1500&end\\_year=2000](https://viajantes.bbm.usp.br/?q=&filters=nome_cluster%3ASPIX%2C+Johann+Baptist+von+e+MARTIUS%2C+Carl+Friedrich+Philip+von&start_year=1500&end_year=2000)>. Acesso em 28 de abril de 2020.

VIEIRA, Edson Trajano. **Industrialização e políticas de desenvolvimento regional**: o Vale do Paraíba Paulista na segunda metade do século XX. 2009. Tese (Doutorado em História Econômica) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em:<<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8137/tde-03022010-143611/pt-br.php>>. Acesso em 28 de abril de 2020.

ZANETTI, Valéria. **Fase Sanatorial de São José dos Campos**: Espaço e Doença. Coordenação Geral da Coleção: Maria Aparecida Papali e Valéria Zanetti. São Paulo: Intergraf, 2010.

# CAPÍTULO 4

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

Data de aceite: 01/08/2021

**Simone Cesario Soares**

UNIOESTE/Universidade Estadual do Oeste do  
Paraná  
Toledo/Pr  
<http://lattes.cnpq.br/2595149246400810>

**RESUMO:** A busca pelo progresso diz respeito a uma sociedade e não a grupos ou setores privilegiados, não ocorre individualmente e sem critérios. Desta forma se faz necessário pensar novas formas e processos produtivos que considerem a natureza como bem essencial ao humano que respeite a dignidade da pessoa humana. Assim este artigo buscou compreender as várias dimensões do conceito de desenvolvimento, a partir da segurança alimentar, principalmente das crianças em idade escolar da rede estadual de educação do Paraná, através do PNAE. Com o estudo foi possível compreender que apesar das legislações, vigentes, bem como tratados e acordos de dimensões nacional e internacional, o problema da fome ainda se faz mais presente, considerando a pandemia, este tem se agravado, assim a sociedade, bem como os Estados ainda precisam considerar a alimentação como um direito inalienável diante da existência humana.

**PALAVRAS - CHAVE:** Desenvolvimento-humano; Segurança-alimentar; PNAE; Escola; Pandemia.

### FOOD INSECURITY AMONG SCHOOLCHILDREN IN TIME OF PANDEMIC

**ABSTRACT:** The search for progress concerns a society and not privileged groups or sectors, it does not occur individually and without criteria. Thus it is necessary to think of new forms and productive processes that consider nature as an essential good to the human person that respects the dignity of the human person. Thus, this article sought to understand the various dimensions of the concept of development, based on food security, especially for school-age children in the state education network of Paraná, through the PNAE. With the study, it was possible to understand that despite the legislation in force, as well as treaties and agreements of national and international dimensions, the problem of hunger is still more present, considering the pandemic, it has worsened, as well as society, as well as States still need to consider food as an inalienable right before human existence.

**KEYWORDS:** Human-development; Food -security; PNAE; School; Pandemic.

### 1 | INTRODUÇÃO

Para uma qualidade de vida é indispensável, a oferta e o acesso de alimentos saudáveis. A alimentação saudável enquanto um direito fundamental e acessível a todos, em quantidade e qualidade, garantida pela Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988), fazendo parte do que se compreende como segurança alimentar. Esse é um direito

do brasileiro, um direito de se alimentar devidamente, respeitando particularidades e características culturais de cada região (BRASIL, 2006).

Nesta perspectiva a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) aponta que a fome está aumentando em países de crescimento econômico lento, principalmente em países que dependem economicamente do comércio internacional de commodities, como a América Latina (FAO, 2019). A este respeito Dupas (2007) afirma que há unanimidade entre as organizações internacionais que a América Latina é uma das regiões de maior desigualdade do mundo, condições que se observa, pela falta de acesso, ao consumo, a crédito, à educação, a saúde e a inclusão digital (DUPAS, 2007).

Para construção deste artigo foram realizadas revisões bibliográficas de livros, artigos científicos, Leis e Diretrizes brasileiras, de dados disponíveis por órgãos de pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados da Secretaria Estadual de Educação do Paraná (SEED), bem como do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Econômicos (DIEESE).

## 2 | A ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

### 2.1 O Combate à Fome

Na busca pela erradicação da fome no Brasil, a partir da década de 1940, e mais evidentemente na década de 1950, principalmente com o médico e sociológico Josué de Castro a partir de sua preocupação com o quadro de desnutrição infantil presente no Brasil, através da publicação de seu livro: *Geografia da Fome* em 1946 ocorreram algumas ações para combater este problema de saúde pública.

Na década de 1940, o Brasil teve a primeira proposta de oferta de alimentação escolar criada pelo Instituto Nacional de Nutrição, a iniciativa não prosseguiu devido à falta de recursos financeiros. A partir da década de 1950, foi elaborado o Plano Nacional de Alimentação e Nutrição, denominado Conjuntura Alimentar e o Problema da Nutrição no Brasil, programa de merenda escolar, de âmbito nacional e de gestão pública.

E em 1965, passou a chamar Campanha Nacional de Merenda Escolar (CNME), de caráter assistencialista, visava combater a desnutrição, atendendo crianças de baixa renda, ao mesmo tempo em que atendia aos interesses da indústria, na medida em que absorvia os excedentes produzidos (SILVA, 2018; PAIVA, 2016).

As políticas públicas voltadas para a merenda escolar tiveram sua importância na década de 1950, como uma forma de reduzir os índices de evasão e repetência, como coloca Monteiro:

Tanto a aprendizagem escolar, quanto o direito a uma alimentação balanceada estão intimamente ligados, ou seja, a importância da distribuição da merenda escolar está comprovada em vários estudos e pesquisas, uma dessas pesquisas foi realizada e publicada pela Universidade Estadual de

Campinas, diz que para 50% dos alunos da região Nordeste, a merenda escolar é considerada a principal refeição do dia (MONTEIRO, 2005, p. 33).

As causas da insegurança alimentar e nutricional podem ser detectadas a partir de diferentes tipos de problemas, tais como: fome, obesidade, doenças associadas à má alimentação, consumo de alimentos de qualidade duvidosa ou prejudicial à saúde, estrutura de produção de alimentos predatória em relação ao ambiente e bens essenciais com preços abusivos e imposição de padrões alimentares que não respeitem a diversidade cultural.

Entre as décadas de 1980 e 1990, o conceito de segurança alimentar passou a incorporar também as noções de acesso a alimentos seguros (não contaminados biológica ou quimicamente) e de qualidade (nutricional, biológica, sanitária e tecnológica), produzidos de forma sustentável, equilibrada e culturalmente aceitável. Essa visão foi consolidada nas declarações da Conferência Internacional de Nutrição, realizada em Roma, em 1992, pela FAO e pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Agrega-se definitivamente o aspecto nutricional e sanitário ao conceito, que passa a ser denominado Segurança Alimentar e Nutricional (VALENTE, 2002).

Para haver segurança alimentar considera-se necessário ter poder aquisitivo para adquirir alimentos. No entanto esta não é uma realidade para muitas pessoas no Brasil. Particularmente na economia brasileira, uma parcela substancial da população brasileira tem rendimentos tão baixos que as coloca em uma situação de insegurança alimentar. A alimentação não diz respeito apenas ao ato de ingerir um alimento. Faz parte de um contexto cultural, étnico e social. Assim é de suma importância respeitar, as características, locais, regionais, bem como as tradições de cada povo ou cultura.

Este programa vem de encontro com a Agenda 2030 da ONU, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são contemplados em 17 metas globais estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas. Os ODS são parte da Resolução 70/1 da Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU): Transformando o nosso mundo: a Agenda 2030, para o Desenvolvimento Sustentável, que posteriormente foi chamada de Agenda 2030. As metas são amplas e interdependentes, mas cada uma tem uma lista separada de metas a serem alcançadas. Atingir todos os 169 alvos indicaria a realização de todos os 17 objetivos.



Quadro 01 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Agenda 2030

Fonte: Organização das Nações Unidas (ONU, 2015).

Os ODS abrangem questões de desenvolvimento social e econômico, incluindo pobreza, fome, saúde, educação, aquecimento global, igualdade de gênero, água, saneamento, energia, urbanização, meio ambiente e justiça social.

Nesta Agenda, foram pensadas e discutidas ações a fim de promover o desenvolvimento sustentável da humanidade. A agenda apresenta um plano de ações no sentido de promover à prosperidade, incluindo mecanismos de combate à pobreza extrema.

Desta forma a boa nutrição é fundamental para o bem-estar das crianças e para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Ela precisa ser colocada no centro da política governamental e apoiada pelas principais partes interessadas, incluindo a sociedade civil e o setor privado.

Assim entende-se que os governos devem garantir a efetivação do direito à alimentação para os alunos matriculados nas escolas públicas e filantrópicas de educação infantil e de ensino fundamental que constem o censo escolar, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, do Ministério da Educação (BRASIL, 2009), e coordenado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Em 1979 passou a ser denominado de Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). A partir da Constituição de 1988, a federação, estado e município passaram a serem responsáveis pelo custeio, inclusive com previsão orçamentária. Na sequência em 1990, foi publicado o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) (BRASIL, 1990), corroborando o direito da criança e do adolescente a alimentação adequada.

A alimentação fornecida pela escola deve suprir 20%, das necessidades nutricionais diárias de alimentação, conforme faixa etária, quando se trata de ensino regular e 30%, quando se tratar de regime integral (BRASIL, 2009). O PNAE tem por objetivo contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de práticas alimentares saudáveis dos estudantes, por meio de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo. As ações de educação alimentar e nutricional serão de responsabilidade do ente público educacional.

Em 1994 foi instituída por meio da Lei nº 8.913 (BRASIL, 1994), a descentralização das políticas de alimentação escolar, a partir de convênios com municípios, a partir das secretarias de Educação e estas passam a desempenhar funções antes exercidas pelo gerenciamento do próprio PNAE. Possibilitando as compras institucionais descentralizadas, favorecendo pequenas empresas, o comércio local o pequeno produtor agrícola.

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), foi possibilitada a maior participação da sociedade civil, a partir do texto da nova constituição oficializa a democracia representativa e participativa, incorporando a participação da comunidade/sociedade em geral na gestão das políticas públicas. Com esta nova concepção de gestão participativa na década de 1990 foram constituídos os conselhos de controle social.

A base normativa de sustentação para a garantia da alimentação escolar como um direito humano está nos seguintes textos legais da Constituição Federal, nos artigos-208 e 211 (BRASIL, 1988):

Art. 208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: VII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde. Art. 211. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão em regime de colaboração seus sistemas de ensino.

Um dos objetivos desse programa era estabelecer uma relação dialogada entre a sociedade civil e o poder público, possibilitando uma relação direta entre a sociedade e o Estado, ou seja, a participação da sociedade. E os Conselhos Alimentares (CAES) puderam efetivar esta prática.

Na busca pela segurança alimentar através do PNAE, podemos compreender que as relações se interseccionam, ou seja, passa por um processo Intersetorial. Neste sentido Schneider afirma que (SCHNEIDER et. al, 2011, p. 182):

É sabido e reconhecido que se trata de problemas cujas soluções passam pela presença direta e proativa do Estado, mas também é igualmente consensual que as organizações não governamentais e os atores da sociedade civil organizada, assim como o próprio setor privado, não podem ser deixados de fora dos processos de discussão, decisão e execução de medidas práticas.

Se por um lado a escola, através das políticas públicas governamentais, tem uma função essencial, que é a de garantir durante o período escolar, ao menos uma refeição as crianças e adolescentes, principalmente as mais vulneráveis, por outro tem uma função também primordial no processo educacional, o de educar para a saúde, incentivando, o consumo de alimentos adequados nutricionalmente, a cada faixa etária, orientando e claro oferecendo alimentação de boa qualidade e principalmente saudável.

A alimentação escolar é um direito humano e social de todas as crianças e adolescentes que estão nas escolas e um dever do Estado (governo federal, estadual, distrital e municipal). Esse dever do Estado é efetivado mediante a execução do PNAE, coordenado pelo FNDE.

O ser humano compreendido na sua totalidade, confirmado nas palavras de Garcia: “a dignidade da pessoa humana corresponde à compreensão do ser humano na sua integridade física e psíquica, como autodeterminação consciente, garantida moral e juridicamente” (GARCIA, 2004, p. 211).

Corroborando com o conceito de dignidade humana Sarlet afirma:

A qualidade intrínseca e distintiva reconhecida em cada ser humano que o faz merecedor do mesmo respeito e consideração por parte do Estado e da comunidade, implicando, neste sentido, um complexo de direitos e deveres fundamentais que assegurem a pessoa tanto contra todo e qualquer ato de cunho degradante e desumano, como venham a lhe garantir as condições existenciais mínimas para uma vida saudável, além de propiciar e promover

sua participação ativa e co-responsável nos destinos da própria existência e da vida em comunhão com os demais seres humanos (SARLET, 2007, p. 62).

A pobreza é a maior causa de insegurança alimentar. Um desenvolvimento sustentável, capaz de erradicá-la, é crucial para melhorar o acesso aos alimentos. Conflitos, terrorismo, corrupção e degradação do meio ambiente também contribuem significativamente para a insegurança alimentar (FAO, 1996).

Evidentemente o problema da fome e da desnutrição está além da falta de alimento, a raiz deste problema está na falta de acesso ao alimento disponível, essencial à sobrevivência e dignidade humana. Fundamentalmente, as raízes do problema da fome e desnutrição não residem na falta de alimento, mas na falta de acesso ao alimento disponível. Conforme afirma Machado: “A crise do sistema alimentar atual está enraizada na natureza das crises capitalistas, que para além de uma crise econômica, consiste em crises das relações sociais que fazem parte do processo cíclico do capitalismo” (MACHADO, 2016, p. 508).

Tendo em vista que a dimensão política do ato de alimentar-se não ocorre isoladamente, mas nas relações sociais, perpassando o aspecto econômico, dos processos produtivos, e como fim último seu acesso este bem essencial a sobrevivência humana, na busca por um bem-estar individual, associada à ideia de saúde, a partir da alimentação adequada, e analisada na perspectiva ética (ROSENDO et. al. 2019).

## **2.2 A Alimentação na pandemia**

Neste momento de pandemia o Brasil teve uma significativa elevação das taxas de desemprego, segundo dados do IBGE, a taxa de desocupados no Brasil, chegou a 14.3% em agosto de 2020 (IBGE, 2020). Ou seja, as famílias perderam renda e com isso a capacidade de compra deixando-as em situação de vulnerabilidade. Segundo Sachs uma das causas de exclusão social seria a falta de emprego, aponta ainda para uma educação para a cidadania, principalmente para grupos considerados minorias: mulheres, crianças ou minorias culturais (SACHS, 1995).

O Brasil tem vivido momentos onde fica claro o cenário de insegurança alimentar, na medida em que se produz muito, no entanto a maior parte desta produção se destina a exportação, no qual outros países pagam mais, forçando um aumento interno de preço. Produtos considerados essenciais à cesta básica do brasileiro, que conforme dados apresentados pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Econômicos (DIEESE), registrou um aumento de preço da cesta básica em dezessete capitais brasileiras, no mês de agosto de 2020 (DIEESE, 2020). E a consequência é um cenário de insegurança alimentar, que revela o aumento das taxas de pobreza e por consequência da fome. Hoffmann afirma que “o problema da fome no Brasil não se deve a pouca disponibilidade global de alimentos, mas sim à pobreza de grande parte da população” (HOFFMANN, 1994, p. 08).

Este novo cenário, trouxe algumas alterações na lei que regulamenta a alimentação escolar no Brasil. A publicação da Lei nº 13.987, de 7 de abril de 2020, altera a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, para autorizar, em caráter excepcional, durante o período de suspensão das aulas em razão de situação de emergência ou calamidade pública, a distribuição de gêneros alimentícios adquiridos com recursos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) aos pais ou responsáveis dos estudantes das escolas públicas de educação básica.

Esta lei assegura as crianças de escolas públicas em situação de vulnerabilidade social, o direito à alimentação durante o período de suspensão das aulas em decorrência das situações de emergência em saúde pública de importância nacional e de calamidade pública causada pela pandemia.

Tendo em vista a orientação da Organização Mundial da Saúde (OMS), as escolas estão com as atividades suspensas. A escola é muitas vezes o espaço onde que se concretizam as ações do estado através das políticas públicas, sejam elas educacionais e/ou sociais. Muitas destas crianças e adolescentes por vezes têm garantidas apenas uma refeição por dia, aquela fornecida pela escola.

Neste momento as Organizações Mundiais mostram grande preocupação com as crianças, grupo este considerado mais vulnerável diante de uma situação de pandemia por conta das consequências econômicas como a vivida atualmente.

Segundo o Censo Escolar 2019, o Brasil tem quase 39 milhões de crianças e adolescentes matriculados na rede pública de educação básica. As escolas públicas brasileiras concentram a grande maioria dos alunos em idade escolar da Educação Básica. Temos um cenário de grande desigualdade social em nosso país. No país cerca de 13,5 milhões de pessoas estão em situação de extrema pobreza conforme dados do IBGE (2019).

Neste contexto o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), através de sua Resolução nº 2, de 09 de abril de 2020, orienta que os estados e municípios deverão utilizar os recursos PNAE exclusivamente, para entender a alimentação dos estudantes da educação básica. Cabendo a entidade executora ampla divulgação de forma a garantir que aqueles que dela necessitem tenham conhecimento de tal benefício: e realizar o controle efetivo da alimentação escolar entregue, no qual deverá constar a data, o local e estudante contemplado, a fim de assegurar a regularidade do fornecimento.

A resolução trata ainda de alimentos perecíveis como: frutas e hortaliças, sempre que possível deve ser fornecido semanalmente. Com o PNAE, alunos da educação básica, das redes municipais e estaduais, recebem diariamente alimentos, que auxiliam no suprimento de parte das calorias recomendada, conforme faixa etária. No entanto, com a chegada da pandemia este cenário mudou.

Na rede estadual de educação do Paraná, os alunos inscritos no Programa Bolsa Família retiram quinzenalmente os alimentos. A primeira entrega foi realizada ainda no

mês de março de 2020, no início da Pandemia. Num primeiro momento foram entregues alimentos que já se encontravam em estoque na escola. Inicialmente recebiam cerca de 12Kg de alimentos, no entanto no mês de setembro de 2020 baixou para 7 Kg, devido ao aumento do número de alunos beneficiários, bem como do aumento no valor dos alimentos. O kit entregue em maio de 2020 referente a alimentos não perecíveis era composto por:

<b>Quantidade</b>	<b>Alimento</b>
05 Kg	Arroz parboilizado
02 Kg	Feijão
02 Kg	Farinha de Milho
02 Kg	Macarrão
01 Unidade (900 ml)	Óleo
03 Unidades (340 g)	Molho de Tomate

Tabela 01 - Alimentos Distribuídos pela FUNDEPAR – Durante a Pandemia

Fonte: Informação Nº 150/2020 - FUN/DIT/DNA (FUNDEPAR/2020) – Elaborado pela autora

Além deste kit, os alunos recebem ainda alimentos provenientes da agricultura familiar, alimentos in natura como, por exemplo: frutas, hortaliças e sementes, legumes e tubérculos, temperos, leite, iogurte, panificados, suco de frutas, complementos e batatas, contribuindo para a manutenção dos produtores da agricultura familiar da região que com a pandemia, tiveram as feiras dos produtos suspensas.

A Lei nº 11.947, de 16/06/2009 (BRASIL, 2009), apresenta que 30% do valor repassado pelo PNAE devem ser investidos na compra direta de produtos da agricultura familiar, medida que estimula o desenvolvimento econômico e sustentável das comunidades, onde devem ser adquiridos, prioritariamente alimentos produzidos regionalmente e de origem agroecológica favorecendo o desenvolvimento da agroecologia e da agricultura familiar que são de suma importância para a realização deste desafio. Tendo em vista que ela esta embasada na produção sustentável, buscando um desenvolvimento rural e sustentável e equilíbrio dos ecossistemas, possibilitando ao homem do campo seu próprio sustento (GONÇALVES, 2011).

Desta forma o repasse do FNDE, o que se refere ao fundo para alimentação escolar, tem sido essencial para minimizar os efeitos econômicos deste cenário de pandemia tendo em vista que muitos pais e mães de família perderam seus empregos. Assim compreende-se que pobreza é a maior causa de insegurança alimentar. Assim um desenvolvimento sustentável, capaz de erradicá-la, é crucial para melhorar o acesso aos alimentos. Conflitos, terrorismo, corrupção e degradação do meio ambiente também contribuem significativamente para a insegurança alimentar (FAO, 1996).

Neste sentido Pereira (2016) afirma que para podermos saciar a necessidade de

comer, temos que ter condições econômicas para tal, por meios próprios ou pela ação do Estado. Configurando o conceito de alimento apenas como mercadoria, cujo contexto econômico predatório privilegia os economicamente abastados. Desta forma, fica evidente que o alimento é tratado como mercadoria sob os moldes de um capitalismo predatório. E não garantindo a dignidade humana, ou seja, as condições mínimas para que se tenha uma vida digna, sem dor e sofrimento resultante da fome e doenças a ela associados.

O Brasil é um dos grandes produtores agrícolas do mundo. No levantamento da safra de grãos 2019/2020, divulgado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2020), indica que a produção brasileira está estimada em 245,8 milhões de toneladas, um aumento de 1,6%, ou seja, 3,9 milhões de toneladas a mais em relação à safra 2018/2019, um recorde.

Ao mesmo tempo Dupas (2007) aponta que o processo de globalização acelerado, no qual se busca o lucro, provoca a exclusão. Assim a globalidade não significa igualdade, a possibilidade de acessar, bens essenciais a sobrevivência e dignidade humana como o alimento por exemplo, mas a outros bens, sejam eles de cunho material, ou social. Como afirma Dupas: “A globalização não amplia os espaços, estreita-os; não assume responsabilidades sociais e ambientais; pelo contrário, acumula problemas, transforma-se em sintoma de sobrecarga” (DUPAS, 2007, p. 78).

Corroborando com esta afirmativa Pollanyi compreende que o sistema capitalista de livre mercado, seria exatamente a causa de alienação, subordinação do indivíduo, da institucionalização de valores predominantemente consumistas e mercantis (POLLANYI, 2000), ou seja, o capitalismo contribui para a desumanização social.

Segundo Schneider (2011) os mercados são dispositivos políticos e construção social. Assim o alimento a partir do mercado capitalista, com uma exploração sem precedentes, é um elemento de risco tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente, criando um cenário de medo provocado pelo mercado. Ou seja, o mercado baseado no capitalismo predatório é um provedor de insegurança alimentar.

Desta forma podemos afirmar que a escola teria uma função primordial na conscientização das crianças e jovens, bem como através de políticas públicas efetivas garantir uma participação ativa nos processos de decisão e gestão, tendo em vista as relações entre instituições e atores envolvidos (SACHS, 1995).

### **3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar de o Brasil ser considerado um dos grandes produtores agrícolas do mundo, não estamos fora do mapa da fome, tendo em vista a desigualdade social, a alta concentração de renda, gerando a falta daquilo que é essencial ao homem: o alimento. E mesmo para o que têm acesso nem sempre o alimento é de fato saudável.

Desta forma podemos considerar que o PNAE contribui para a erradicação da

fome de nossos escolares, mas busca também qualidade de vida a partir de seu currículo, buscando a formar pessoas conscientes, garantindo sua liberdade, a partir de escolhas alimentares corretas e coerentes. Ao mesmo tempo em que se apoia em elementos de construção social, bem como de promoção à sustentabilidade e desenvolvimento regional, principalmente o rural.

Consideremos ainda a importância do papel a ser desenvolvido pela escola que além de fornecedora de alimentos saudáveis, deve educar para a boa alimentação, perpassando o ensino e a conscientização para uma sociedade sustentável. Trazendo reflexões acerca das possibilidades de escolha e transformação de cada indivíduo, por uma vida mais digna e saudável.

Neste momento que percebemos grandes transformações sociais, com aumento do desemprego, diminuição de renda das famílias, a PNAE vem minimizar a fome dos escolares, mitigando a insegurança alimentar destas crianças e jovens, durante a pandemia.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. CONSEA. Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional, 2006. Brasília.

BRASIL. FNDE/ Programa de Alimentação Escolar – PNAE. Guia Cadernos de Legislação 2019. Normativas do PNAE. Acesso em 04/07/2020.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA. Brasília, 1990.

BRASIL. Lei 8.913- Dispõe sobre a municipalização da merenda escolar, 1994, Brasília. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8913.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8913.htm) Acesso em out. de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução/CD/ FNDE nº 38, de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Diário Oficial da União 2009; 17 jun.

BRASIL. Presidência da República. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Casal Civil, 1988.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Safra 2019/2020. Brasília. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3371-levantamento-de-graos-confirma-producao-acima-de-250-milhoes-de-toneladas-na-safra-2019-2020>. Acesso em 08 ago 2020.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos socioeconômicos. Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos Tomada especial de preços de agosto de 2020. Set. 2020. <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/2020/202008cestabasica.pdf> Acesso em: out. 2020.

DUPAS, G. (2007). O mito do progresso: ou progresso como ideologia. São Paulo, UNESP.

FAO - Declaração de Roma sobre a segurança alimentar mundial e plano de ação da cimeira mundial da alimentação – Roma, 1996.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of Food Security and Nutrition in the World. Roma. 2019. <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf>. Acesso em out. 2020.

FUNDEPAR – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Educacional. Informação N° 150/2020 – FUN/DIT/DNA (FUNDEPAR/2020). Curitiba. Paraná.

GARCIA M. Limites da ciência: dignidade da pessoa humana, ética da responsabilidade. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

GONÇALVES, T. R. Z. Panorama agroecológico: atores e processos no Oeste do Paraná. 2011. 105 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2011. Disponível em: [http://tede.unioeste.br/bitstream/ted\\_190\\_e/1419/1/Thiago\\_Goncalves\\_2011](http://tede.unioeste.br/bitstream/ted_190_e/1419/1/Thiago_Goncalves_2011).

HOFFMANN, Rodolfo. A insegurança alimentar no Brasil. Revista Cadernos de Debate – UNICAMP, v. 2, p. 1-11, 1994.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Escolar. 2019. Brasília.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019. Brasília.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Desemprego chega a 13,8% no trimestre encerrado em julho, maior taxa desde 2012. 2020a. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/29000-desemprego-chega-a-13-8-no-trimestre-encerrado-em-julho-maior-taxa-desde-2012>>. Acesso em: 02 out. 2020.

MACHADO, P. P; OLIVEIRA, N. R; MENDES, Á. N. O indigesto sistema do alimento mercadoria. Saúde Soc. São Paulo, v.25, n.2, p.505-515, 2016, 505. DOI 10.1590/S0104-12902016151741

MONTEIRO, C. A. Análise do Inquérito “Chamada Nutricional 2005”. Ministério da Saúde. 2005. Brasília.

PAIVA, J. B.; FREITAS, M. C. S.; SANTOS, L. A. 2016. Significados da alimentação escolar segundo alunos atendidos pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar. Ciências e Saúde Coletiva. V. 21, (8), p. 2507-2516. DOI: 10.1590/1413-81232015218.07562015.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação e Esportes - SEED. Núcleo Regional de Educação – NRE-Toledo, 2020. <http://www.consultaescolas.pr.gov.br/consultaescolas-java/pages/templates/initial2.jsf?windowId=091&codigoMunicipio=2790>. Acesso em 10 jul. 2020.

POLANYI, K. A grande transformação. 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

ONU – Organização das Nações Unidas. Declaração sobre o direito de desenvolvimento. Nova York: 1984.

ONU - Organização das Nações Unidas. Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU. Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU; 2015.

ROSENDO, D. KUHNEN, T. A. Direito à Alimentação: direito, consumo, política e ética no Brasil. *Novos Estudos Jurídicos*, 2019. UNIVALI. DOI: <https://doi.org/10.14210/nej.v24n2.p562-588>

SACHS, Ignacy. Em busca de novas estratégias de desenvolvimento. *Estudos Avançados*. 9 (25), 1995.

SARLET, I. W. Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na Constituição de 1988. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2007.

SCHNEIDER, S.; ESCHER, F. A contribuição de Karl Polanyi para a sociologia do desenvolvimento rural. *Sociologias* [online]. 2011, vol.13, n.27, pp.180-219. ISSN 1517-4522. <https://doi.org/10.1590/S1517-45222011000200008>.

SEN, A. Desenvolvimento como liberdade. São Paulo: Ed. Companhia das Letras, 2010.

SILVA, E. O.; SANTOS, L. A., SOARES, M. D., 2018. Alimentação escolar e constituição de identidades dos escolares: da merenda para pobres ao direito à alimentação. *Caderno de Saúde Pública*. V 34(4), p. 1-13.

VALENTE, F. L. S. Do combate à fome à Segurança Alimentar e Nutricional: o direito humano à alimentação adequada. In:\_\_\_\_\_. *Direito humano à alimentação adequada: desafios e conquistas*. São Paulo: Cortez Editora, 2002, p.40-43.

# CAPÍTULO 5

## VITAMINA D: ASPECTOS RELEVANTES NA ATUALIDADE

*Data de aceite: 01/08/2021*

*Data de submissão: 10/05/2021*

### Lucile Tiemi Abe-Matsumoto

Instituto Adolfo Lutz – Centro de Alimentos –  
Núcleo de Química, Física e Sensorial  
São Paulo – SP  
<http://lattes.cnpq.br/7152563096376943>  
<https://orcid.org/0000-0003-0579-9870>

**RESUMO:** Vitamina D é um composto lipossolúvel que se apresenta em duas formas: ergocalciferol (vitamina D<sub>2</sub>), encontrada em alguns peixes, algas e cogumelos, e o colecalciferol (vitamina D<sub>3</sub>), sintetizado na pele por meio da exposição à radiação solar. A deficiência desta vitamina leva ao surgimento do raquitismo, uma doença conhecida há mais de um século e que se caracteriza por uma condição que afeta o desenvolvimento dos ossos. Outras doenças podem estar associadas aos baixos níveis de vitamina D no organismo, assim, a carência desta vitamina é um tema em evidência na atualidade. Este micronutriente é essencial ao organismo, especialmente devido a sua função plenamente reconhecida de contribuir para a saúde óssea. Diversos estudos, porém, têm relacionado a deficiência de vitamina D com o desenvolvimento de outras patologias como diabetes tipo II, hipertensão arterial, esclerose múltipla, doença inflamatória intestinal, lúpus eritematosos sistêmico e artrite reumatóide, além do desenvolvimento de formas graves da infecção por Sars-Cov-2. Diante da crescente discussão

acerca deste assunto e da importância desta vitamina para o funcionamento do corpo humano, o objetivo deste trabalho foi abordar alguns temas relacionados à vitamina D, apresentando os principais tópicos desde a sua descoberta até os dias atuais, com destaque para as questões mais debatidas e estudadas recentemente, como por exemplo, sua deficiência, as recomendações de ingestão e sua relação com o desenvolvimento de doenças e com a imunidade.

**PALAVRAS - CHAVE:** Vitamina D, deficiência, recomendações, imunidade.

### VITAMIN D: CURRENT HIGHLIGHTS

**ABSTRACT:** Vitamin D, a fat-soluble vitamin, exists in two forms: ergocalciferol (vitamin D<sub>2</sub>), which is found in some types of fish, algae, and mushroom, and cholecalciferol (vitamin D<sub>3</sub>), which is synthesized in the skin after exposure to solar radiation. Vitamin D deficiency primarily leads to rickets, a disease known for more than a century and characterized by poor development of bones. The deficiency may also cause secondary diseases. Therefore, more attention should be paid to vitamin D deficiency. Vitamin D is essential to the body because it plays an important role in bone health and development. Several studies, however, have reported an association between vitamin D deficiency and the development of other pathologies such as type 2 diabetes, high blood pressure, multiple sclerosis, inflammatory bowel disease, systemic lupus erythematosus, and rheumatoid arthritis, in addition to the occurrence of severe coronavirus disease. In view of the growing discussion on this subject and the importance of this vitamin for

proper functioning of the human body, the present study aimed to address some topics related to vitamin D, ranging from its discovery to the present-day status, with emphasis on the issues most debated and studied recently, such as their deficiency, recommended levels of vitamin D, and their relationship with the development of diseases and immunity.

**KEYWORDS:** Vitamin D, deficiency, recommendations, immunity.

## INTRODUÇÃO

Vitaminas são compostos orgânicos que desempenham papel fundamental em diversas funções biológicas. Estes compostos são classificados como micronutrientes e, apesar de necessários em pequenas quantidades, são de extrema importância para o funcionamento adequado do organismo (FAO, 2001). Ao longo do tempo, verificou-se que dietas pobres nestes compostos eram a causa de algumas patologias no ser humano, das quais são exemplo o escorbuto, pelagra, beribéri e raquitismo. As patologias associadas a insuficiências de vitaminas eram extremamente comuns e relacionadas a elevadas taxas de mortalidade até o século passado. No entanto, devido à evolução do conhecimento científico em relação aos mecanismos de ação destes compostos e ao aumento do consumo de alimentos enriquecidos e suplementos, estas patologias passaram a ser menos prevalentes. Há ainda as políticas públicas com programas governamentais de fortificação de alimentos, mas na grande maioria dos países subdesenvolvidos, a deficiência de micronutrientes ainda é um problema presente (CHAUDHARY et al., 2020).

Atualmente, a vitamina D tem sido o foco das atenções quando se trata da deficiência de micronutrientes. A função desta vitamina de manter o metabolismo do cálcio e de prevenir o raquitismo foi descrita pela primeira vez há mais de 100 anos. Estudos mais recentes, porém, têm relacionado a deficiência de vitamina D com o desenvolvimento de outras patologias como diabetes tipo II, hipertensão arterial, esclerose múltipla, doença inflamatória intestinal, lúpus eritematosos sistêmico e artrite reumatoide. Além disso, diversos estudos relacionam essa deficiência com o desenvolvimento de formas graves da Covid-19 (FARID et al., 2020). A vitamina D possui mais de 1000 genes alvos potenciais, o que corresponde a cerca de 4% do genoma humano, portanto, muitas ações biológicas relativas à mesma ainda não foram descobertas ou estão em estudo (CARLBERG, 2019).

A prevalência de deficiência de vitamina D na população tem aumentado nos últimos anos em decorrência dos hábitos da vida moderna, e principalmente devido às ameaças da ocorrência de câncer de pele, que resultou em tempo limitado de exposição ao sol pela população (AMREIN et al., 2020). A questão mais relevante em relação à vitamina D atualmente refere-se à associação entre os níveis séricos desta vitamina e sua relação com a imunidade, principalmente em razão da pandemia de Covid-19, sendo cada dia mais frequente a publicação de estudos que relacionam a gravidade dos sintomas da Covid-19 com a deficiência de vitamina D (PEREIRA et al., 2020; ABRAHAM et al., 2021).

Este trabalho aborda temas relevantes sobre a vitamina D, apresentando alguns

tópicos a partir de sua descoberta até os dias atuais, com destaque para as principais questões debatidas e estudadas atualmente, como por exemplo, sua deficiência, as recomendações de ingestão e sua relação com o desenvolvimento de doenças e com a imunidade.

## ASPÉCTOS RELEVANTES SOBRE A VITAMINA D

### Breve histórico

O raquitismo é uma doença conhecida desde o século XVII e se caracteriza pela presença de perturbações no metabolismo do cálcio e do fósforo, mais precisamente em relação aos ossos e dentes. O efeito benéfico da radiação solar na cura do raquitismo em crianças foi conhecido no início de 1800, mas apenas um século depois foi descoberta a razão deste efeito. Desde então, a vitamina D passou a assumir um papel de relevância por ser identificada como um agente fundamental para a cura do raquitismo (SILVA, 2007).

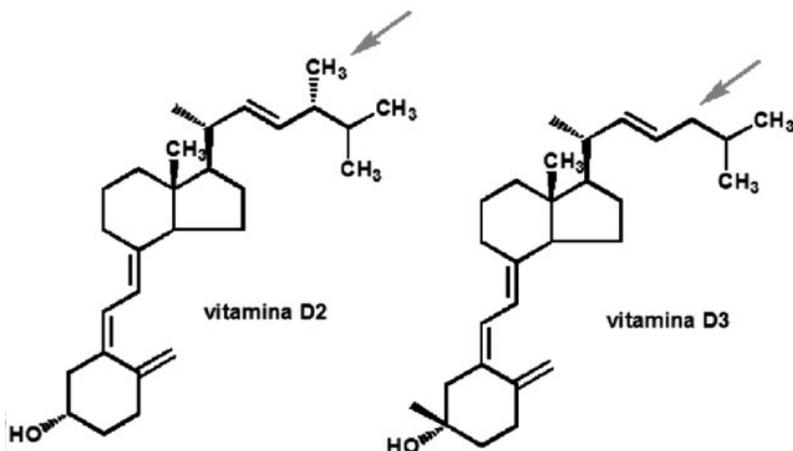
Edward Mellanby, em 1921, foi o primeiro cientista a demonstrar que o raquitismo se tratava de uma doença de origem nutricional e que o óleo de fígado de bacalhau apresentava um fator que a prevenia. Em 1922, McCollum e colaboradores realizaram estudos com o óleo de fígado de bacalhau e conseguiram identificar a presença de um fator A, posteriormente denominado de vitamina A e de outro fator, a vitamina D. Ainda em 1922, foi descoberto que a vitamina D estava presente na fração insaponificável do óleo de fígado de bacalhau, sugerindo que esta apresentava uma estrutura semelhante ao colesterol (PEREIRA e ALMEIDA, 2008). Em 1928, com a identificação da estrutura da vitamina D e da relação com o tratamento de doenças, em particular do raquitismo, o grupo de trabalho conduzido por Adolf Windaus recebeu o prêmio Nobel de Química. Na sequência à caracterização química da vitamina D efetuada pelo grupo de Windaus, foram identificadas em 1936, duas formas de vitamina D que possuíam ação anti-raquitismo equivalentes e se apresentavam como as de maior relevância dentre as dez formas conhecidas. Uma dessas formas é de origem exógena e derivada do ergosterol, designada de ergocalciferol ou vitamina D<sub>2</sub>, e a outra é sintetizada na pele, por irradiação solar, a partir do 7-deidrocolesterol, sendo esta forma designada de colecalciferol ou vitamina D<sub>3</sub> (DELUCA, 2004).

Com o decorrer dos estudos sobre o raquitismo e sobre a vitamina D, verificou-se que este composto estava erroneamente classificado como vitamina, uma vez que, ao contrário das vitaminas já conhecidas que eram substâncias essenciais obtidas por via exógena, a vitamina D poderia ser obtida pelo próprio organismo através de um composto intermediário da biossíntese do colesterol, ou por exposição da pele à luz solar. De acordo com estudos realizados desde a segunda metade do século XX, o colecalciferol poderia ser classificado como uma pró-hormona esteroide e não uma vitamina como se estabeleceu inicialmente, no entanto, é consenso e a comunidade científica sempre a classificou como vitamina (SILVA, 2007).

## Definição, caracterização físico-química e fontes

As principais formas de apresentação biológica da vitamina D na natureza e no organismo humano são o colecalciferol ( $D_3$ ), ergocalciferol ( $D_2$ ), calcidiol (25-hidroxit vitamina D) e calcitriol (1,25-dihidroxit vitamina D). As vitaminas  $D_2$  e  $D_3$  são classificadas quimicamente como secoesteróis, ou seja, um dos quatro anéis que as constituem apresenta uma quebra com adição de dois átomos de hidrogênio em cada grupo terminal. Estruturalmente, as duas formas diferem apenas no carbono 17 da cadeia lateral, onde a vitamina  $D_2$  apresenta uma ligação dupla e um grupo metil adicional (Figura 1) (BARRAL *et al.*, 2007).

Quando puras, essas vitaminas apresentam-se sob a forma de pequenos cristais branco-amarelados, sem odor. Em termos de solubilidade, são compostos lipossolúveis, solúveis em etanol a 95%, acetona, benzeno, clorofórmio e éter. Além dessas características, as formas biológicas da vitamina D são resistentes à temperatura, sendo a vitamina  $D_3$  a mais estável (GREENSTEIN, 2007).



**Figura 1** – Estrutura molecular da vitamina  $D_2$  (ergocalciferol) e da vitamina  $D_3$  (colecalciferol) (BARRAL *et al.*, 2007).

A vitamina D pode ser obtida por meio de exposição solar ou pela dieta, sendo a primeira, a principal fonte de obtenção desse composto e seus derivados. A vitamina  $D_3$  está presente em alguns alimentos de origem animal e é a forma mais comum em suplementos alimentares e alimentos enriquecidos. Cerca de 80 a 90% de vitamina D, especificamente o tipo  $D_3$  é produzida na pele após exposição a radiações solares ultravioleta do tipo B (UVB), cujo comprimento de onda situa-se na faixa de 290-315 nm (PINHEIRO, 2015). Atualmente, há controvérsia sobre a exposição prolongada aos raios UVB, uma vez que essa condição favorece o envelhecimento precoce da pele, podendo levar ainda a situações mais graves como o câncer de pele. Assim, o hábito de usar

protetor solar se tornou comum na população, fator esse que limita a síntese de vitamina D no organismo. Alguns estudos descrevem que o uso de protetor solar de fator 30 diminui a síntese de vitamina D em mais de 95% (LICHTENSTEIN *et al.*, 2013). A vitamina D<sub>2</sub> pode ser encontrada no óleo de fígado de bacalhau, em peixes como o salmão, cavala e arenque e em cogumelos, nos quais a concentração de vitamina D depende do nível de exposição destes à radiação solar (CARDWELL *et al.*, 2018). Assim, a dieta pode contribuir para a obtenção da vitamina D, porém, as quantidades adquiridas por esse meio não conseguem suprir as necessidades diárias do indivíduo, contribuindo com cerca de 10% apenas, da ingestão diária recomendada (IDR). O calcitriol ou 1,25-diidroxivitamina-D é a forma ativa no organismo humano e tem meia-vida curta, de 4 horas. Por esta razão, o calcidiol, também conhecido como 25-hidroxivitamina-D, por apresentar meia-vida de 2 a 3 semanas, é a forma habitualmente usada para a dosagem sérica de vitamina D (LICHTENSTEIN *et al.*, 2013).

### Síntese e metabolismo

A síntese de vitamina D é realizada por ação dos raios UVB no substrato 7-deidrocolesterol presente na pele, onde a radiação é absorvida por esse substrato, convertendo-se em pré-vitamina D<sub>3</sub>. Uma vez produzida na pele ou absorvida por ingestão, a vitamina D é transportada na corrente sanguínea até o fígado por uma proteína transportadora de vitamina D, formando um complexo proteína-vitamina D, denominada de proteína transportadora (DBP – Binding Protein). No fígado, a vitamina sofre uma hidroxilação pela enzima 25-hidroxilase no carbono 25, formando então a 25-hidroxivitamina D [25(OH)D], sendo este o metabólito circulante de maior concentração sérica de vitamina D. A absorção de vitamina D é largamente refletida pela concentração de 25(OH)D na corrente sanguínea, e essa concentração é utilizada como avaliação da concentração sérica de vitamina D. A 25(OH)D não possui atividade biológica necessária para as funções no organismo, sendo necessário que esse metabólito passe por uma nova hidroxilação nos rins pela enzima 1- $\alpha$ -hidroxilase dando origem à 1,25-dihidroxivitamina D [1,25(OH)<sub>2</sub>D], forma ativa da vitamina D (Figura 2). A enzima responsável pela conversão da 25(OH)D em 1,25(OH)<sub>2</sub>D é sintetizada em vários tecidos como os da próstata, cólon, tecido mamário, pulmões e células paratiróides, mas a 1,25(OH)<sub>2</sub>D produzida em tecidos não renais apresentará apenas efeito local. Tanto a 25(OH)D como a 1,25(OH)<sub>2</sub>D sofrem processos catabólicos. A 1,25(OH)<sub>2</sub>D é catabolizada na maioria das células pela 24-hidroxilase, sendo a produção desta enzima induzida pela concentração do próprio substrato, quando se encontra em níveis anormalmente elevados no organismo, e forma a 1,24,25-trihidroxivitamina D. A 25(OH)D também é catabolizada pela mesma enzima e é convertida em metabólitos altamente polares e excretados pela biliar na forma de ácido calcitrólico, os quais são solúveis em água. O metabolismo de inativação da 25(OH)D através desta via é acelerado com a baixa ingestão de cálcio ou com a presença de níveis elevados de hormônios da paratireoide e

da própria 25(OH)D no organismo (CORREA, 2006).

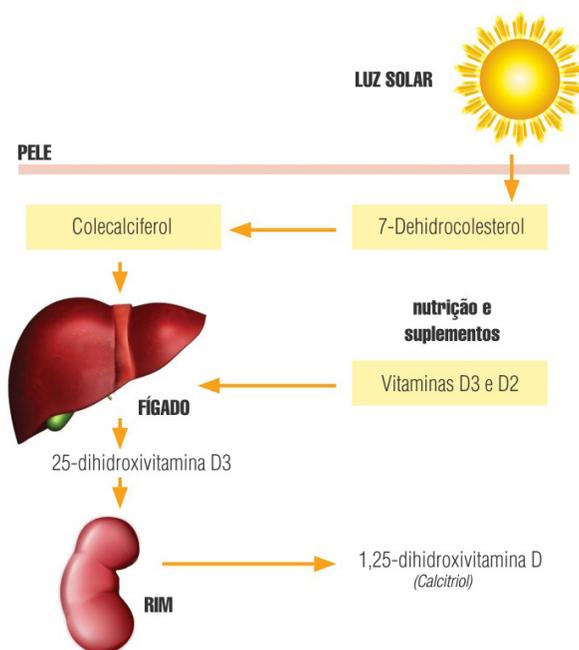


Figura 2 – Síntese e metabolismo da vitamina D (CORREA, 2006).

## Funções

A função mais conhecida e estudada da forma ativa da vitamina D, a  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ , está relacionada com a regulação do metabolismo de cálcio e do fósforo, exercendo essa ação através da promoção da absorção destes minerais no intestino e da reabsorção óssea de cálcio. A  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  atua em três níveis: intestinal, ósseo e renal. Ao nível intestinal, este metabólito promove a absorção do cálcio proveniente da alimentação e secundariamente dos fosfatos. Nas bordas em escova das células intestinais, a  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  conduz a um aumento na síntese do transportador de cálcio, destacando-se este mecanismo de ação como o principal na absorção do cálcio ao nível intestinal. Já nas células intestinais, promove o aumento da síntese de uma proteína denominada calbindina, que promove o transporte do cálcio entre as células intestinais e o plasma contra um gradiente de concentração, facilitando também a difusão passiva de íons fosfato. A nível ósseo, quando ocorre hipocalcemia, a vitamina D ativa a reabsorção óssea de forma direta, promovendo a ocorrência da diferenciação e ativação das células mesenquimatosas e dos osteoclastos (URRUTIA-PEREIRA e SOLÉ, 2015). Em termos renais, a vitamina D promove um aumento da reabsorção do cálcio em nível tubular através de uma ação

direta sobre o canal epitelial cálcico. Em relação aos fosfatos, também se verifica uma diminuição da sua reabsorção em nível tubular, mas esta é uma consequência secundária advinda da inibição da secreção de paratormônio (PTH) ocorrida devido à presença de hipercalcemia resultante da administração de vitamina D (LICHTENSTEIN *et al.*, 2013). Paralelamente às ações já conhecidas no metabolismo ósseo, vários estudos sugerem que a vitamina D desempenha papel importante em relação a outras funções biológicas, como por exemplo, ação imunomoduladora, efeitos benéficos em doenças como diabetes, doenças cardiovasculares, câncer e doenças neurodegenerativas.

Guzman *et al* (2019) verificaram associações inversas entre concentrações circulantes de 25(OH)D e glicose, insulina e com a função das células  $\beta$  pancreáticas. Observaram ainda, uma associação positiva com a sensibilidade à insulina, sugerindo que o estado de hipovitaminose D está inversamente relacionado aos parâmetros da obesidade. Por esta razão, concluíram que a suplementação de vitamina D pode ser uma medida eficaz ao tratamento padrão da obesidade e da resistência à insulina, condição frequentemente identificada em obesos. A mesma conclusão foi verificada por outro estudo que relata a deficiência de vitamina D como um dos fatores que contribuem para a obesidade em adultos e idosos (PEREIRA *et al.*, 2021).

Há ainda, estudos que relacionam a deficiência de vitamina D e desenvolvimento de cárie precoce na infância, destacando que a literatura atual sugere a suplementação de vitamina D para reduzir o risco de desenvolvimento de lesões cariosas (JÚNIOR e ROSENBLAT, 2015). Outro estudo associou baixos níveis de 25(OH)D com aumento no risco de glaucoma (HYUN-TAE *et al.*, 2016), enquanto Farapti *et al.* (2020) verificaram que a suplementação de vitamina D com consequente aumento de 25(OH)D é benéfico na redução da pressão arterial, principalmente em idosos com deficiência desta vitamina. Ainda, a suplementação de vitamina D demonstrou efeitos positivos no tratamento da depressão, podendo ser considerada uma alternativa de terapia coadjuvante (OLIVEIRA e SILVA, 2020). Em uma revisão sistemática e meta-análise envolvendo 9397 participantes, verificou-se também um risco significativamente aumentado de ocorrência de distúrbios do sono em indivíduos com baixos níveis de vitamina D sérica (GAO *et al.*, 2018).

Atualmente, em decorrência da pandemia de Covid-19, diversos estudos têm relacionado a concentração sérica de vitamina D com o sistema imunológico. Descobertas sugerem que o calcitriol exibe atividade potente significativa contra a infecção por SARS-CoV-2, e uma alta dose de 25(OH)D reduz a necessidade de tratamento intensivo. Há ensaios demonstrando melhora na recuperação clínica da Covid-19, evidenciado por redução no tempo de internação hospitalar, menor necessidade de oxigênio e redução de marcadores inflamatórios com a suplementação de vitamina D. Um estudo observacional também demonstrou uma associação entre baixas concentrações de vitamina D e suscetibilidade à infecção por SARS-CoV-2. (PARDHAN *et al.*, 2021; TURRUBIATES-HERNÁNDEZ *et al.*, 2019). Porém, os resultados ainda são controversos, pois existem estudos em que não se

observaram associação entre os níveis de vitamina D e gravidade da doença e mortalidade por COVID-19 (NURSHAD, 2020).

## Deficiência e Recomendações

Até 1998, a deficiência de vitamina D era definida como a condição onde a concentração sérica de 25(OH)D era menor que 10 ng/mL (25nmol/L), baseada principalmente na relação entre os níveis sanguíneos de 25(OH)D e o desenvolvimento de raquitismo. Mas foi também reconhecido que a deficiência de vitamina D estava associada a um aumento dos níveis circulantes do hormônio paratiroideo (PTH) após verificação de uma relação inversa entre os níveis séricos de PTH e de 25(OH)D. Observou-se que os níveis de PTH se estabilizavam em concentrações aproximadas de 30 ng/mL. Após diversos estudos relacionados a este tema, os pesquisadores concluíram que não houve mudança significativa nos níveis de PTH para os adultos que apresentavam concentrações de 25(OH)D entre 20 e 25 ng/mL. Assim, a deficiência de vitamina D foi definida em 1998, estabelecendo-se para esta condição, a concentração sérica de 25(OH)D menor que 20 ng/mL. O valor limiar utilizado para classificar o déficit de vitamina D tem sido controverso nos últimos anos. A variabilidade dos métodos laboratoriais e a ausência de valores de referência globalmente aceitos dificultam ainda mais esta classificação. A deficiência de vitamina D surge como uma das situações mais comuns e não diagnosticadas em todo o mundo, chegando alguns estudos a comprovarem que esta deficiência tornou-se pandêmica (HOLICK, 2017). Pesquisas indicavam que a concentração de 25(OH)D no soro (combinação de  $D_2$  e  $D_3$ ) necessária para metade da população deve ser de até 16 ng/mL, o equivalente à absorção de 400 a 600 unidades internacionais (UI) do micronutriente por dia, dependendo da faixa etária. Assim, para garantir as concentrações adequadas para a outra metade da população, que possa necessitar de uma dose maior, os especialistas fixaram como nível mínimo de vitamina D, um valor acima de 20 ng/mL, equivalente à absorção de 600 a 800 UI do micronutriente. Acreditava-se que esta concentração de vitamina D contemplava as necessidades de até 98% da população (BANDEIRA, 2006). Com os avanços na compreensão do metabolismo da vitamina D e suas ações, surgiram inúmeras diretrizes com orientações muitas vezes discrepantes. As sociedades científicas atualizam regularmente suas recomendações quanto à suplementação de vitamina D, existindo atualmente uma ampla discussão sobre os níveis séricos de vitamina que poderiam estar associados a um maior risco de problemas à saúde. Até 2017, valores acima de 30 ng/mL eram considerados níveis séricos normais de vitamina D, porém, a Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML) anunciou uma mudança neste valor. Atualmente, após o posicionamento da SBPC/ML, é aceito valores a partir de 20 ng/mL. Com a mudança, aqueles indivíduos que apresentavam resultados de 25(OH)D entre 20 e 30 ng/mL deixaram de ser classificados como insuficientes em vitamina D e passam a ser classificados dentro da faixa de normalidade. Estes pacientes em geral não necessitam

de suplementação, mas há alguns grupos que merecem consideração especial. O Quadro 1 apresenta os novos intervalos de referência para a vitamina D e o posicionamento da SBPC/ML para cada intervalo (FERREIRA *et al.*, 2018).

No Brasil, não há estudo nacional com amostra representativa avaliando o estado nutricional da vitamina D. Porém, nas últimas décadas, estudos locais demonstraram deficiência ou insuficiência dessa vitamina em homens e mulheres de diferentes faixas etárias e regiões do país, corroborando com os achados de baixo consumo dietético da vitamina D e menor exposição aos raios solares UVB (PETERS e MARTINI, 2014). Atualmente existe uma grande variedade de efeitos na saúde associados a uma baixa concentração em vitamina D. Porém, dada a natureza não específica dos sinais clínicos e dos sintomas desta deficiência, torna-se difícil o seu diagnóstico. Os níveis séricos devem manter-se muito reduzidos durante um longo período de tempo para que o paciente exiba os sinais clássicos e sintomas associados à deficiência em vitamina D, tais como raquitismo em crianças ou osteomalácia em adultos (HOLICK, 2017). Outros sinais e sintomas de deficiência de vitamina D incluem letargia, aumento de incidência de infecções, irritação e agravamento de doenças crônicas tais como artrite reumatoide, dor na região lombar, dores musculares e dores nos ossos. Outras doenças de caráter autoimune e que possivelmente estão relacionadas com a baixa concentração em vitamina D incluem a esclerose múltipla, asma e artrite reumatoide. A deficiência de vitamina D também tem sido associada à hipertensão e ao aumento da mortalidade por doença cardiovascular (GUZMÁN, 2019).

Valores de referência	Diagnóstico
Maior que 20 ng/mL	Desejável para a população geral saudável
Entre 30 e 60 ng/mL	Recomendado para grupos de risco como idosos, gestantes, pacientes com osteomalácia, raquitismo, osteoporose, hiperparatireoidismo secundário, doenças inflamatórias, autoimunes e renal crônica, e pré-beriátricos
Entre 10 e 20 ng/mL	Baixo, com risco de aumentar remodelação óssea e, com isso, perda de massa óssea, além do risco de osteoporose e fraturas
Menor que 10 ng/mL	Muito baixa e com risco de evoluir com defeito na mineralização óssea, ou seja, a osteomalácia e o raquitismo
Acima de 100 ng/mL	Elevado, com risco de hipercalcemia e intoxicação

**Quadro 1.** Novos intervalos de referência e posicionamento da SBPC/ML

**Fonte:** FERREIRA *et al.*, 2018.

Antes do surgimento da tabela de ingestão dietética de referência (DRI's), as recomendações de vitamina D para as diversas faixas etárias eram baseadas apenas na manutenção do metabolismo ósseo. O conceito atual de recomendação nutricional é baseado na *Dietary Reference Intake* (DRI), estabelecida conjuntamente pelos Estados Unidos e Canadá, tendo como referência a população destes países. Estes valores de

referência são utilizados na avaliação e planejamento de dietas, com objetivos de promover a saúde, diminuir o risco de doenças e evitar o consumo excessivo de algum nutriente por um indivíduo ou um grupo. As DRIs compreendem quatro conceitos para consumo de nutrientes: 1) Necessidade Média Estimada (*Estimated Average Requirements* - EAR; 2) Ingestão Dietética Recomendada (*Recommended Dietary Allowance* - RDA; 3) Ingestão Adequada (*Adequate Intake* - AI); 4) Limite Superior Tolerável de Ingestão (*Tolerable Upper Intake Level* – UL. O UL não é um nível de ingestão recomendado, e seu estabelecimento surgiu como um alerta para se evitar o consumo excessivo de micronutrientes devido ao crescente consumo de suplementos nutricionais e o uso de alimentos fortificados (IOM, 2011). Com o decorrer do tempo e o entendimento sobre os benefícios não calcêmicos da vitamina D, as recomendações necessitaram de atualizações, sendo então, publicadas em 2011, as novas recomendações de vitamina D (Tabela 1).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), considerando as diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição sobre o controle dos distúrbios nutricionais e doenças associadas à alimentação e nutrição, publicou a RDC nº 269/2005, aprovando o Regulamento Técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais, com base nas recomendações do *Institute of Medicine* (IOM) e da *Food and Agriculture Organization* (FAO). Já a RDC nº 360/2003 da ANVISA/MS estabelece os valores de IDR de nutrientes com a finalidade de padronizar as informações nutricionais para a rotulagem de alimentos, principalmente quanto à porcentagem de atendimento às necessidades nutricionais. Ambas as legislações estabelecem o mesmo valor de referência quando se trata da vitamina D (BRASIL, 2005; BRASIL, 2003).

IDADE	AI <sup>1</sup> UI-µg/dia	EAR <sup>2</sup> UI-µg/dia	RDA <sup>3</sup> UI-µg/dia	UL <sup>4</sup> UI-µg/dia	IDR <sup>5</sup> UI-µg/dia
0-6 meses	400-10	-	-	1000-25	200-5
6-12 meses	400-10	-	-	1500-37,5	200-5
1-3 anos	-	400-10	600-15	2500-62,5	200-5
4-8 anos	-	400-10	600-15	3000-75	200-5
9-70 anos	-	400-10	600-15	4000-100	200-5
≥70 anos	-	400-10	800-20	4000-100	200-5
14-50 anos (gestantes/Lactantes)	-	400-10	600-15	4000-100	200-5

<sup>1</sup>EAR: Estimated Average Requirement (Necessidade média estimada)

<sup>2</sup>RDA: Recommended Dietary Allowance (Ingestão diária recomendada)

<sup>3</sup>AI: Adequate Intake (Ingestão adequada)

<sup>4</sup>UL: Tolerable Upper Intake Level (Limite superior tolerável de ingestão)

<sup>5</sup>IDR: Ingestão Diária Recomendada

- : Valor não estabelecido

**Tabela 1** – Valores de referência de ingestão de vitamina D

**Fontes:** IOM, 2010; RDC ANVISA nº 269/2005.

## Fortificação alimentar

Alimento fortificado, enriquecido ou simplesmente adicionado de nutrientes é todo alimento ao qual foi adicionado um ou mais nutrientes essenciais contidos naturalmente ou não no alimento, com o objetivo de reforçar o seu valor nutritivo e ou prevenir ou corrigir deficiência(s) demonstrada(s) em um ou mais nutrientes, na alimentação da população ou em grupos específicos da mesma (BRASIL, 1998). A fortificação alimentar pode ser voluntária ou obrigatória, no segundo caso, geralmente faz parte de alguma política pública do país. Portanto, regulamentações de alimentos devem impor o nível e o tipo de alimento que pode ser fortificado a fim de atender as demandas nutricionais do composto fortificante (MARQUES *et al.*, 2012).

A adição de vitamina D nos alimentos tem o objetivo de corrigir uma deficiência ambiental existente, causada por reduzida exposição à radiação solar, e não de corrigir sua falta devido somente a razões nutricionais. Por conta disso, a atual preocupação com a ingestão de vitamina D tem se tornado importante devido ao crescente reconhecimento de que, em decorrência da baixa exposição solar da população, sua síntese pode não ser suficiente, tornando-se necessária a suplementação por fontes alimentares (AMREIN *et al.*, 2020). Nesse caso, a ingestão de vitamina D irá variar de acordo com as práticas de fortificação de cada país. Nos Estados Unidos, já há alguns anos, a vitamina D é adicionada em alguns alimentos como leite e derivados, suco de laranja e em massas. Na Europa, o tipo de alimento fortificado e o nível de fortificação com vitamina D é bastante variado de acordo com cada país. Na Finlândia e na Suécia, por exemplo, somente leites e derivados são fortificados. Já no Reino Unido, o alimento fortificado é a margarina, enquanto na Austrália, existe a fortificação obrigatória em margarinas e a fortificação voluntária em creme de leite, leite em pó, iogurtes e queijos. No Canadá é obrigatória a fortificação de leite fluido e margarina (BILODEAU, 2011). No Brasil, até o presente momento, não houve a obrigatoriedade de fortificação de alimentos com vitamina D, pois se acreditou por muito tempo que, por ser um país tropical, a exposição solar seria suficiente para manter os níveis de vitamina D no organismo dentro da normalidade. Porém, como já citado anteriormente, as mudanças ocorridas nos últimos anos, principalmente com relação à diminuição do tempo de exposição da população ao sol, levaram ao aumento da necessidade de suprir a falta deste micronutriente por meio da alimentação (ROCHA *et al.*, 2017).

Em 2013, foi apresentado à Câmara dos Deputados, o Projeto de Lei nº 5363, com o objetivo de assegurar a manutenção de taxas adequadas de vitamina D para a população. O projeto previa o enriquecimento obrigatório de leites, iogurtes e bebidas lácteas em todas as suas variações com vitamina D e previa ainda, um período mínimo de descanso de 15 minutos antes das 16 horas para exposição ao sol durante três dias da semana aos trabalhadores que possuíssem jornadas maiores que 6 horas ininterruptas em ambiente fechado, estudantes, enfermos em hospitais e presos (BRASIL, 2013). Este projeto, porém,

foi indeferido e arquivado em abril de 2015. Atualmente, no Brasil, a fortificação alimentar com vitamina D não é obrigatória em nível nacional e sim voluntária, e alguns exemplos de alimentos comumente fortificados com essa vitamina são: fórmulas infantis, leite em pó, leite fluido, achocolatados, iogurtes, cereais e margarinas.

## CONCLUSÃO

A deficiência de vitamina D atualmente é considerada pandêmica, pois vários estudos ao redor do mundo relatam dados da população com concentrações séricas abaixo do que a sociedade científica considera adequada para o pleno funcionamento não só do metabolismo ósseo, mas do organismo em geral.

A suplementação de alimentos com vitamina D é a estratégia que muitos países aplicam para suprir as necessidades da população, tendo em vista principalmente, a baixa exposição solar dos indivíduos. Em muitos países, essa fortificação é obrigatória para determinados alimentos, enquanto em outros países como o Brasil, é de caráter voluntário. Ainda faltam estudos no país para avaliar a real deficiência deste micronutriente na população e assim concluir se há necessidade da criação de um programa de fortificação obrigatória de vitamina D, porém, atualmente, já existem no mercado nacional, diversos alimentos fortificados com vitamina D com o objetivo de fornecer um alimento mais nutritivo à população.

É consenso que a vitamina D é de extrema importância para o organismo principalmente em relação ao metabolismo ósseo. Com o presente trabalho concluiu-se que, além dos efeitos já conhecidos da vitamina D, as pesquisas em relação a seus benefícios em outras condições de saúde como, por exemplo, na redução da incidência de doenças crônicas não transmissíveis, doenças neurodegenerativas, câncer, e de agravamento da Covid-19 são promissoras. Alguns estudos descrevem a ação positiva da vitamina D nessas situações, porém, existem também resultados controversos, onde se afirmam que os efeitos benéficos além do metabolismo ósseo são inconsistentes e inconclusivos, necessitando de maiores estudos e constituindo um campo ilimitado para novas pesquisas.

## REFERÊNCIAS

ABRAHAM, J.; DOWLING, K.; FLORENTINE, S. Can Optimum Solar Radiation Exposure or Supplemented Vitamin D Intake Reduce the Severity of COVID-19 Symptoms? **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18(2), p. 740, 2021.

AMREIN, K., SCHERKL, M., HOFFMANN, M. *et al.* Vitamin D deficiency 2.0: an update on the current status worldwide. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 74, p. 1498–1513, 2020.

BANDEIRA, F.; GRIZ, L.; DREYER, P.; EUFRAZINO, C.; BANDEIRA, C.; FREEZE, E. Vitamin D Deficiency: A Global Perspective. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v. 50(4), p. 640-646, 2006.

BARRAL, D; BARROS, A. C; ARAÚJO, R. P. C. D. Vitamin D: A Molecular Approach. **Pesquisa Brasileira Odontopediatria Clínica Integrada**, v. 7, n. 3, 2007.

BILODEAU, L; DUFRESNE G.; DEEKS, J.; CLÉMENT, G.; BERTRAND, J.; TURCOTTE, S.; ROBICHAUD, A.; BERALDIN, F.; FOUQUET, A. Determination of vitamin D3 and 25- hydroxyvitamin D3 in foodstuffs by HPLC UV-DAD and LC–MS/MS. **Journal of food composition and analysis**, v. 24(3), p. 441-448, 2011.

BRASIL. Câmara dos Deputados, Projeto de Lei 5363/13, 2013. Disponível em [www.camara.leg.br](http://www.camara.leg.br)

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 31, de 13 de Janeiro de 1998. A Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde aprova o Regulamento Técnico referente a alimentos adicionados de nutrientes essenciais. Diário Oficial da União, Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº269, 22 setembro de 2005. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária Aprova o Regulamento Técnico sobre Ingestão Diária Recomendada (IDR) de Proteína, Vitaminas e Minerais. Diário Oficial da União, Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº360, 23 dezembro de 2003. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, 2003.

CARLBERG, C. Vitamin D: A Micronutrient Regulating Genes. **Current Pharmaceutical Design**, v. 25, p. 1740, 2019.

CARDWELL, G.; BORNMAN, J. F.; JAMES, A. P.; BLACK, L. J. A Review of Mushrooms as a Potential Source of Dietary Vitamin D. **Nutrients**, v. 10, p. 1-11, 2018.

CORREA, P. H. S. Doenças do Metabolismo Mineral; IN; LOPES A. C.; **Tratado de Clínica Médica**. São Paulo. Editora Rocca. 2006.

CHAUDHARY, R.; CHATURVEDI, S.; SHARMA, R.; TIWARI, S. Global Scenario of Vitamin Deficiency and Human Health. In: Sharma T.R., Deshmukh R., Sonah H. (eds) **Advances in Agri-Food Biotechnology**. Springer, Singapore, 2020.

DELUCA, H. F. Overview of general physiologic features and functions of vitamin D. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 8(6), p. 1689-1696, 2004.

FARID, N.; ROLA, N.; KOCH, NAKHOUL, N. Active vitamin D supplementation and COVID-19 infections: review [published online ahead of print, 2021 Jan 6]. **Irish Journal of Medical Sciences**. P. 1-4, 2021.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization. FAO/OMS. **Human Vitamin and Mineral Requirements**. Report of 7<sup>th</sup> Joint FAO/OMS Expert Consultation. Bangkok, Thailand, 2001.

FARAPTI, F.; FADILLA, C.; YOGISWARA, N.; ADRIANI M. Effects of vitamin D supplementation on 25(OH)D concentrations and blood pressure in the elderly: a systematic review and meta-analysis [version 3; peer review: 2 approved] **F1000Research**, v. 9, 9:633, 2020.

FERREIRA, C. E. S.; MAEDA, S. S.; BATISTA, M. C.; LAZARETTI-CASTRO, M.; VASCONCELLOS, L. S.; MADEIRA, M.; SOARES, L. M.; BORBA, V. Z. C.; SILVA, B. C. C.; MOREIRA, C. A. **Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML) e da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) – Intervalos de Referência da Vitamina D – 25(OH)D**, 2018.

GAO, Q.; KOU, T.; ZHUANG, B.; REN, Y.; DONG, X.; WANG, Q. The Association between Vitamin D Deficiency and Sleep Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Nutrients**, v. 10, 1395, 2018.

GREENSTEIN, G.R. “**The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals** (14th edition)”, *Reference Reviews*, Vol. 21 No. 6, pp. 40-40, 2007.

GUZMAN, C.; FREDES, P.; MANTEROLA, C. The relationship between chronic inflammation associated with obesity and vitamin D deficiency. **Revista Chilena de Nutrición**, v. 46(5), p. 622-625, 2019.

HOLICK, M.F. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. **Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders**, v. 18, p. 153–165, 2017.

IOM. Institute of Medicine 2011. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington, DC: **The National Academies Press**, 2011. <https://doi.org/10.17226/13050>

JÚNIOR, V.; ROSENBLATT, A. Impacto da deficiência de vitamina D na prevalência de cárie precoce na infância: um estudo de revisão. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 20, n. 2, 2015.

KIM, H. T.; KIM, J. M.; KIM, J. H.; LEE, M. Y.; WON, Y. S.; LEE, J. Y.; PARK, K. H. The Relationship between Vitamin D and Glaucoma: A Kangbuk Samsung Health Study. **Korean Journal of Ophthalmology**. v. 30(6), p. 426-433, 2016.

LICHTENSTEIN, A.; FERREIRA-JÚNIOR, M.; SALES, M. M.; AGUIAR, F. B.; FONSECA, L. A. M.; SUMITA, N. M.; DUARTE, A. J. S. Vitamina D: ações extra ósseas e uso racional. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 59, n. 5, 2013.

MARQUES, M. F.; MARQUES, M. M. et al. Fortificação de alimentos: uma alternativa para suprir as necessidades de micronutrientes no mundo contemporâneo. **HU Revista**, v. 38(1 e 2), 2012.

NURSHAD A. Role of vitamin D in preventing of COVID-19 infection, progression and severity. **Journal of Infection and Public Health**, v. 13(10), p. 1373–1380, 2020.

PARDHAN, S.; SMITH, L.; SAPKOTA, R. P. Vitamin D Deficiency as an Important Biomarker for the Increased Risk of Coronavirus (COVID-19) in People From Black and Asian Ethnic Minority Groups. **Frontiers in Public Health**, v. 8, p. 613462, 2021.

PEREIRA, F. E.; ALMEIDA, M. Vitamina D: Uma verdadeira hormona. **Nutricias**, v. 8, p. 42-47, 2008.

PEREIRA, M.; DAMASCENA, A. D.; AZEVEDO, L. M. G.; OLIVEIRA, T. A.; SANTANA, J. M. Vitamin D deficiency aggravates COVID-19: systematic review and meta-analysis, **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, ahead of print, 2020.

OLIVEIRA, L. B.; SILVA, M. B. Efetividade da suplementação de vitamina D no tratamento da depressão: Uma revisão sistemática. Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharel em nutrição. Centro Universitário Tiradentes, 2020.

PETERS, B. S. E.; MARTINI, L. A. Funções Plenamente reconhecidas de nutrientes - Vitamina D. São Paulo: **International Life Sciences Institute do Brasil**, 2 ed., 2014. 24p.

PINHEIRO, T. M. M. A importância clínica da vitamina D. 2015. 88 f. Dissertação (Mestrado em ciências farmacêuticas) – Faculdade de ciências da saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto. 2015.

ROCHA, L. M. *et al.* Body composition and metabolic profile in adults with vitamin D deficiency. **Revista de Nutrição**, v. 30(4), p. 419-430, 2017.

SILVA, J. M. E. Brief history of rickets and of the discovery of vitamin D. **Acta Reumatológica Portuguesa**. Lisboa, v. 32, n. 3, 2007.

TURRUBIATES-HERNÁNDEZ, F. J.; SÁNCHEZ-ZUNO, G. A.; GONZÁLEZ-ESTEVEZ, G.; HERNÁNDEZ-BELLO, J.; MACEDO-OJEDA, G.; MUÑOZ-VALLE, J.F. Potential immunomodulatory effects of vitamin D in the prevention of severe coronavirus disease 2019: An ally for Latin America (Review). *International Journal of Molecular Medicine*, v. 47(4), p.32, 2021.

URRUTIA-PEREIRA, M. E.; SOLÉ, D. Deficiência de vitamina D na gravidez e o seu impacto sobre o feto, o recém-nascido e na infância. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, 2015.

# CAPÍTULO 6

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

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 21/05/2021

**Márcio Carneiro dos Reis**

Departamento de Ciências Econômicas da  
Universidade Federal de São João del-Rei  
(DCECO/UFSJ)

São João del-Rei, Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/1087939231625934>

O presente trabalho é um dos resultados parciais do Projeto de Pesquisa “Desenvolvimento territorial e políticas de segurança alimentar e nutricional (SAN)” proposto pelo autor para qualificação profissional em nível de pós-doutorado realizada junto ao Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade (CPDA), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Nesse sentido, o autor agradece ao CPDA/UFRRJ e aos pesquisadores do Centro de Referência em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (CERESAN), particularmente aos seus coordenadores, bem como à Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), que tornaram possível a realização do referido Projeto de Pesquisa.

**RESUMO:** Esse trabalho tem como objetivo propor uma reflexão sobre o potencial da segurança alimentar e nutricional como vetor do desenvolvimento, isto é, como amálgama para a convergência de posições políticas no campo progressista, capaz de produzir consensos e seguir como uma das formas de organizar ações públicas promotoras de saúde, segurança e democracia em diferentes escalas territoriais.

**PALAVRAS - CHAVE:** Estratégias de

desenvolvimento. Acumulação ampliada de capital social. Segurança Alimentar e Nutricional.

### FOOD AND NUTRITIONAL SECURITY AS A STRATEGY FOR DEVELOPMENT: REFLECTIONS FROM THE BRAZILIAN CASE

**ABSTRACT:** This work aims to propose a reflection on the potential of food and nutritional security as a vector of development, that is, as an amalgam for the convergence of political positions in the progressive field, capable of producing consensus and following as one of the ways of organizing public actions that promote health and democracy at different territorial scales.

**KEYWORDS:** Development strategies. Expanded accumulation of social capital. Food and nutritional security.

## 1 | INTRODUÇÃO

Na apresentação do Documento intitulado “A construção social de um sistema público de segurança alimentar e nutricional (SAN): a experiência brasileira” Leão e Maluf (2012) sintetizam o seu conteúdo dizendo: “O presente documento relata o caminho percorrido pelo Brasil para a construção de uma nova governança para a oferta de políticas públicas capazes de iniciar um ciclo virtuoso para a eliminação progressiva da fome e da pobreza.”

Sabemos hoje, contudo, que o “ciclo virtuoso” foi interrompido de forma violenta (PRONER et.al, 2017; SOUZA, 2019; CNBB/

CEFAST, 2019). Essa interrupção ocorreu a despeito da qualidade dessas políticas, atestada por diferentes autores e instituições internacionais e, sobretudo a despeito de seus resultados, como ter possibilitado uma mobilidade social inédita, contribuído para o crescimento econômico, o desenvolvimento social e retirado o país do Mapa da Fome em 2014 (LEUBOLT, 2014; AMARAL e PEDUTO, 2010; BOJANIK, 2016; CHMIELEWSKA e SOUZA, 2011; WORLD BANK, 2016; ROCHA, 2009; IPC-IG/UNDP, 2015).

Com o advento da Pandemia de Covid-19, pesquisa conduzida pela Rede PENSSAN (Rede Brasileira de Pesquisadores em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional), intitulada “Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia (INSAN) da Covid-19 no Brasil”, mostra que o percentual da população brasileira em condições de INSAN chegou a 34,7% no início do ano de 2021, correspondendo a 116,8 milhões de pessoas.

A Pesquisa mostra ainda que esse valor vem aumentando desde 2013. Nesse ano, o percentual era de 12,6%, tendo crescido para 20,7% em 2018, como reflexo da inversão de tendência acima referida. O documento também aponta para o retorno do país ao Mapa da Fome, decorrente do fato de que, em meio ao crescimento do percentual da população em condições de insegurança alimentar, a população acometida por insegurança alimentar grave chegou a mais de 19,1 milhões de pessoas.

Literatura recente, contudo, tem apontado – e também questionado – a capacidade que possuem as questões alimentares de aglutinar forças sociais para promoção de transformações sociais de mais longo alcance, como a promoção da democracia, o desenvolvimento social, o combate ao avanço do neoliberalismo e a sustentabilidade ambiental (GOODMAN et.al, 2012; BEACH, 2016; BONANNO e WOLF, 2018). Friedman (2005) está entre o(a)s autore(a)s que têm chamado atenção para o fato de que a questão-chave para alimentação e agricultura e para reformular a governança em todas as escalas, do local até o global, é a democracia. O caso brasileiro aqui se destaca pelo ambiente formado a partir do fim do Regime Militar no qual as políticas de SAN foram concebidas e implementadas.

No entanto, problemas globais, nacionais e subnacionais colocados para o desenvolvimento não param de se avolumar. Uma expressão dessa situação são os 17 Objetivos do Milênio propostos no âmbito da Organização das Nações Unidas . Como no Brasil, muitas proposições de respostas a esses problemas têm vindo a partir da relação que se estabelece entre alimento, alimentação e o desenvolvimento. Por exemplo, a EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems (WILLETT et al, 2019) recentemente expressou preocupação sobre a urgência de tornar os sistemas alimentares mais saudáveis como forma de promover a saúde humana e a sustentabilidade ambiental. Na chamada para artigos “Call for Papers: Sustainable Food Systems and Diets - News – Elsevier” os editores questionam: O problema é: como?

Conferindo a essa preocupação um sentido mais geral, a questão se torna:

como construir consensos e aglutinar forças políticas progressistas? Isto é, tomando Vincent (2010) como referência, trata-se de forças comprometidas com a transformação social no sentido de democracia e justiça social (socialismo), sustentabilidade ambiental (ambientalismo), igualdade em meio à diversidade (feminismo), soberania e autonomia das populações (nacionalismo democrático)? Outro ponto fundamental é: em que sentido agir? Que estrutura de políticas, programas, projetos propor de modo a atuar sobre a realidade de forma coordenada para estancar a violência, diminuir a desigualdade, equacionar de forma mais razoável o impacto antrópico sobre os meios físico e biótico e ainda promover a resiliência das populações em face das mudanças climáticas?

Esse trabalho tem como objetivo propor uma reflexão sobre o potencial da SAN como vetor do desenvolvimento, isto é, como amálgama para a convergência de posições políticas no campo progressista, capaz de produzir consensos e seguir como uma das formas de organizar ações públicas promotoras de saúde, segurança e democracia em diferentes escalas territoriais. Outras ideias-força têm sido consideradas, como “direitos humanos” e a própria noção de “segurança alimentar”. Do ponto de vista teórico, a literatura é farta de modelos capazes de representar e subsidiar estratégias de melhora coletiva (COWEN e SHENTON, 1996; REIS, 2015) e a própria noção de desenvolvimento está sob suspeita (SANTOS, 2001). Necessita-se, contudo, de um referencial capaz de representar a construção de consensos e a aglutinação de forças políticas (DOMINGUES, 2018) e, para tanto, toma-se a seguir as contribuições de Basco e Laxalde (2005).

A despeito de as autoras estarem se referindo diretamente a estratégias de desenvolvimento local baseadas na economia popular e solidária, compreende-se que o conceito de “acumulação ampliada de capital social” é útil para dizer como forças políticas aglutinam poder relativo para implementar estratégias de desenvolvimento. Nessa condição será aqui referência para indagar os processos sociais através dos quais as políticas de SAN se tornaram referência internacional a partir do Brasil. Nesse sentido, no tópico III, com base em Maluf (2007) e Reis (2018), serão destacados do processo de construção dessas políticas aspectos como experiência democrática, aprimoramento conceitual e aprendizado técnico e político-institucional. Nas considerações finais, possíveis potenciais contidos nas estratégias de SAN serão apontados para discussão.

## **2 | ACUMULAÇÃO SIMPLES E AMPLIADA DE CAPITAL SOCIAL**

A contribuição de Basco e Laxalde (2005: 35-66) retoma o conceito de capital social como recurso social, através do qual se mobiliza outros recursos para promover desenvolvimento. Iluminam assim “las relaciones y prácticas sociales de los actores individuales o colectivos” e introduzem a noção de processo de acumulação de capital social, consistente com a passagem do capital social simples para o capital social ampliado. As relações que caracterizam o capital social simples são de menor complexidade, isto

é, relações de parentesco, vizinhança, laços étnicos, que formam uma rede de proteção social, mas que não possuem nenhum grau de formalização.

Por outro lado, as relações características do capital social ampliado são mais complexas, onde grupos e instituições estabelecem vínculos com outros grupos e instituições, que se desdobram em associações, redes ou federações, “*con mayores grados de formalización que se desenvuelven en entornos o niveles más macro, de espacios institucionales más amplios (municipios, provincias, país, incluso desarrollando conexiones internacionales)*”.

Maior complexidade exige aprimoramento da gestão e implica maior grau de participação e maiores graus de consciência em relação à ideia de pertencimento e às condições e circunstâncias de vida dos membros em conjunto, exigindo visão analítica integral entre os níveis micro e macro e a ênfase nas relações sociais entre organizações, acumulando recursos desde dentro para fora. As autoras enfatizam a dinamização das relações sociais entre organizações formadas por pessoas, cuja complexificação permite a acumulação de recursos em dos sentidos: hacia adentro e hacia afuera. (BASCO e LAXALDE, 2005: 61 e 62).

A questão portanto é: em que medida o processo e construção de políticas de SAN pode ser lido como “acumulação ampliada de capital social”? Em que medida a noção de SAN é capaz de potencializar relações sociais já existentes, considerando o espectro social desde o indivíduo, o sujeito propriamente dito, até organizações internacionais, passando pela família, pelos grupos sociais, pelas comunidades e pelo Estado Territorial, em seus três níveis? Em que medida permite abrir portas de diálogo com outras estratégias, como a economia solidária e agroecologia, de modo a se contrapor e envolver os que, numa direção contrária, acumularam capital social ao longo da modernidade, revertido em maior poder de implementar estratégias não raro violentas e promotoras de desigualdade e de insustentabilidade ambiental?

### **3 I SAN: APRIMORAMENTO CONCEITUAL, APRENDIZADO TÉCNICO E POLÍTICO-INSTITUCIONAL**

A proposição de incorporação do adjetivo “nutricional” à noção de segurança alimentar surgiu em 1986, no contexto da I Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição, realizada juntamente com a 8a Conferência Nacional da Saúde. As propostas realizadas, a partir de documento produzido em 1985 por técnicos a convite do Ministério da Agricultura, tiveram eco no início do primeiro Governo Lula, em relação às diretrizes de política e no desenho do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional que então se reinstalava.

É peculiar ao caso brasileiro a adição do termo “nutricional” ao enfoque tradicional de segurança alimentar (Food Security), na forma como é utilizado por organismos

internacionais. Essa adição potencializou a utilização do enfoque como base para políticas públicas, o que é uma de suas características. Isso ocorreu porque permitiu superar a visão tradicional de Segurança Alimentar que circula entre dois lados da problemática alimentar – acesso e disponibilidade – e ainda incorporar as preocupações relacionadas ao que normalmente é chamado de “Food Safety”..

Esse foi um longo processo que passou pela Constituição de 1988 e envolveu movimentos sociais do campo e da cidade, pesquisadores e gestores públicos de diferentes instituições mobilizados em torno da campanha levada pelo Instituto da Cidadania e pelo fortalecimento das noções de políticas sociais democráticas em prol da eliminação da fome e da pobreza e da promoção do desenvolvimento, com forte apoio do Partido dos Trabalhadores.

Nos anos 1990 ocorreu a adoção da noção de SAN como referência para políticas nas esferas estaduais e municipais da administração pública no Brasil, notadamente pelos organismos de agricultura e abastecimento. Dois painéis promovidos pelo Instituto Polis, ambos realizados em São Paulo no final dos anos 1990, permitem uma aproximação do processo de aprimoramento conceitual, aprendizado técnico e político-institucional envolvidos, cujos resultados são brevemente apresentados a seguir. O primeiro foi o “Painel sobre Experiências Localizadas de Apoio à Produção de Alimentos”. O objetivo era recolher contribuições para a formulação e implementação de políticas municipais de SAN. Desse Painel foram produzidos dois documentos.

Em Maluf (1999a) analisa-se 27 experiências espalhadas pelo país com foco na produção alimentar, considerando aspectos como acesso à terra; acesso ao crédito; mercados e comercialização; assistência técnica; desenvolvimento agropecuário e desenvolvimento rural; agregação de valor, agroindústria e integração; mulheres produtoras e questões de gênero; e peculiaridades da agricultura ecológica. No segundo documento, produzido com o apoio da Christian Aid e outras oito organizações internacionais (COSTA E MALUF, 2001), são apresentadas diretrizes para a formulação e implementação de políticas municipais de SAN.

O segundo Painel, denominado “Painel sobre Experiências Significativas de Ação Local de Abastecimento Alimentar” (Maluf, 1999b), abordou experiências de abastecimento alimentar através de políticas e ações públicas implementadas por iniciativa de administrações municipais, de órgãos públicos estaduais ou de organizações da sociedade civil. Na análise foram considerados aspectos como compra comunitária e mercados solidários; mercados institucionais e produção local; políticas de abastecimento em grandes capitais; descentralização de entrepostos de abastecimento; gestão de equipamentos públicos de abastecimento; apoio à comercialização e abastecimento local.

Decorre do exposto, dentre outras, que políticas de SAN podem atuar simultaneamente sobre diferentes problemas colocados para o desenvolvimento a partir do sistema alimentar, em diferentes âmbitos da realidade, enfrentando problemas nutricionais

e de saúde individual, coletiva e ambiental; miséria, pobreza e melhoria da qualidade de vida; focalizar e universalizar dependendo da situação; e ainda subsidiar iniciativas urbanas e rurais, junto a produtores e consumidores, etc.

Esse processo também envolveu interconexões internacionais que evoluíram concomitantemente. Agências internacionais, como o Banco Mundial e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) deram apoio financeiro e técnico. Instituições internacionais como a OXFAM e Action-Aid, entre outras, também participaram deste esforço coletivo. E essa cooperação evoluiu para uma atuação reflexiva e propositiva nos contextos latino-americano e caribenho (Maluf e Prado, 2015) e internacional (Maluf et al, 2014). A partir de 2003 intensificaram-se as ações e análises em torno do aprimoramento da gestão pública, analisados por Magalhães et.al (2013) e por Santos e Sampaio (2013). Da interlocução mencionada, amparada no respeito ao Direito Humano à Alimentação Adequada e no Princípio da Soberania Alimentar, resultou a definição de SAN contida no texto da Lei 11.346 de 15/09/2006 (BRASIL, 2006) e que passou a orientar as ações de governo nas áreas sociais em geral e como parte da orientação para atuação externa do governo brasileiro.

Com efeito, foi em 2006, com a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional aprovada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República em 15 de setembro de 2006, que institui o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN - com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada, com a seguinte definição: Art. 3º: A segurança alimentar e nutricional consiste na 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 ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006).

Sobre os desdobramentos dessa institucionalidade, com base em Aranha (2010) e Leão e Maluf (2012), primeiro, é necessário fazer referência à construção do processo do governança em torno das políticas do governo e da sociedade civil da SAN (Coordenação, Mobilização e Controle Social) e seus (Conselhos de Políticas Públicas - CONSEAs e outros conselhos e comitês de controle social). Em segundo lugar, às ações destinadas a promover o acesso à alimentação (Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE, por exemplo), bem como as condições de acesso (Bolsa Família, por exemplo).

Outro ponto importante da política é o fortalecimento da agricultura familiar. Aconteceu através de três programas: Programa de Aquisição de Alimentos (PAA); Seguros agrícolas; e Financiamento da Agricultura Familiar (PRONAF). É interessante dizer que o PNAE obriga os governos municipais de todos os municípios do Brasil a adquirir pelo menos 30% de alimentos para um lanche / almoço em escolas de agricultura familiar. De fato, o PAA e o PNAE criam mercados públicos para a produção da agricultura familiar. Essa forma de organização da produção agrícola representa aproximadamente 70% da fila

de alimentos que chega à mesa da população. Destaque-se ainda, dentre outros, bancos de alimentos, cozinhas comunitárias e as ações para mulheres, mulheres rurais, jovens, jovens agricultores, quilombolas, indígenas, crianças de 5 anos, agricultura orgânica, agricultura urbana, a criação de um banco de dados específico para SAN, entre muitas outras ações.

A partir de 2019, tanto o processo de governança em torno das políticas do governo e da sociedade civil da SAN quanto as ações mencionadas estão em franco processo de desmantelamento (RECINE et al, 2021).

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O olhar para a história da SAN no Brasil a partir da noção de “capital social” permite perceber, por um lado, que a alimentação e nutrição se tornaram o pivô de um processo de acumulação ampliada de capital social no Brasil e, por outro, permite indagar como é possível dar continuidade a esse processo, retomando simultaneamente a noção de insegurança alimentar e nutricional como lente para leitura da história e a SAN como objetivo do desenvolvimento.

A ação dos atores convergia pela motivação de eliminação da fome e da pobreza no país denotando, como vetor resultante, alteridade, cooperação e solidariedade. Desse esforço coletivo decorreram forças que circulam em diferentes escalas territoriais, transitando desde as pessoas até o espaço mundial, e que possui diferentes portas de entrada. Na prática a experiência imprimiu ao processo um caráter transdisciplinar, do ponto de vista da reflexividade e do aprendizado coletivo; multidisciplinar, do ponto de vista da reflexão sistemática sobre a realidade; e um caráter intersetorial e também transversal do ponto de vista da ação política.

As questões relacionadas ao alimento e à alimentação trazem o potencial de permitir a convergência de diferentes movimentos sociais com distintos motes, pessoas e instituições, gestores públicos e pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, criando oportunidades inéditas de exercício da cidadania e da democracia. A noção de SAN amplia as possibilidades e potencializa a ação pública em direção a vários tipos de questões, permitindo enfrentar com menores custos, mais objetividade e maior legitimidade diferentes desafios do desenvolvimento, sejam eles ambientais, regionais, sociais, culturais, tecnológicos, político-institucionais ou ainda econômicos. Esse enfrentamento pode se dar em diferentes escalas – local, regional, nacional, global; em diferentes dimensões – desde o indivíduo até comunidades, passando por famílias e grupos sociais específicos; em diferentes territorialidades – rural, urbano, centro, periferia; e em diferentes setores – educação, saúde, energia, agropecuária, indústria, abastecimento, consumo, serviços, etc.

A experiência brasileira sugere que o alcance dos Objetivos do Milênio no Brasil e em âmbito mundial vem enfrentando forças conservadoras altamente poderosas. Mostra

também, por outro lado, que talvez seja importante considerar o papel que a noção de SAN pode vir a ter no equacionamento de proposições e ações tanto para o alcance do 17º objetivo – parcerias e meios de implementação – quanto para outros objetivos não tão óbvios como igualdade de gênero; cidades e comunidades sustentáveis; ação contra a mudança global do clima; paz, justiça e instituições eficazes.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, W. E PEDUTO, A. (2010): Food Security: the Brazilian Case. Winnipeg, Manitoba, Canada. Published by the International Institute for Sustainable Development - IISD. Series on Trade and Food Security – Policy Report.

ARANHA, A. V. Fome Zero: a construção de uma estratégia de combate à fome no Brasil. Coleção FOME ZERO: uma história brasileira, vol. I. Brasília, 2010, p. 74-95.

BASCO, M. C. E LAXALDE, M. F. (2005). **Economía solidaria y capital social: contribuciones al desarrollo local**. Buenos Aires, Ed. Paidós.

BEACH, S. (2016): "Extending Roots: Building Alliances through Urban Agricultural Initiatives." Paper presented at the XIV World Congress Of Rural Sociology 2016. Online document. Retrieved at [https://blogs.cornell.edu/safrig/files/2014/05/Beach\\_Draft-213upys.pdf](https://blogs.cornell.edu/safrig/files/2014/05/Beach_Draft-213upys.pdf) on July 28, 2016.

BOJANIC, A. (Ed.). (2016). **Superação da Fome e da Pobreza Rural: Iniciativas Brasileiras**. Brasília-DF. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO).

BONANNO, A. E WOLF, S (Eds). (2018). **Resistance to the neoliberal agri-food regime: a critical analysis**. New York: Routledge.

BRASIL. Presidência da República. (2006). Lei 11.346, de 15 de setembro de 2006. Brasília: Presidência da República. Casa Civil: Subchefia para Assuntos Jurídicos.

CHMIELEWSKA, D. e SOUZA, D. (2011). The food security policy context in Brazil. International Policy Centre for Inclusive Growth United Nations Development Programme. Disponível em <http://www.ipc-undp.org/pub/IPCCountryStudy22.pdf>. Acesso em 05/11/2016.

CNBB/CEFAST. (2019). Mensagem do Encontro Nacional das Pastorais Sociais e Organismos. Brasília: Comissão Episcopal Pastoral para a Ação Social Transformadora; Conferência Nacional dos Bispos do Brasil. 14/03/2019. Disponível em <http://www.cnbsul1.org.br/wp-content/uploads/sites/116/2019/03/Mensagem-Pastorais-sociais.pdf>. Acessado em 16/03/2019.

COSTA, C. E MALUF, R. (2001). Ações Públicas Municipais de Segurança Alimentar e Nutricional: Diretrizes para uma Política Municipal". Pp. 15-43 in Costa, C. e Maluf, R. Diretrizes para uma política municipal de segurança alimentar e nutricional. São Paulo, Instituto Polis. Publicações Polis Número 38.

COWEN, M. E SHENTON, R. (1996). **Doctrines of development**. New York, Routledge.

DOMINGUES, J. (2018). **Emancipação e história: o retorno da teoria social**. RJ. Civilização Brasileira.

FRIEDMAN, H. (2005). From Colonialism to Green Capitalism. *New Directions in the Sociology of Global Development. Research in Rural Sociology and Development*, Volume 11, 229–267.

GOODMAN, D. et.al. (2012). **Alternative Food Networks: Knowledge, practice, and politics**. New York: Routledge.

IPC-IG/UNDP. (2015) - International Policy Centre for Inclusive Growth. United Nations Development Programme. Is there a new Brazilian development model? Disponível em [http://www.ipc-undp.org/pub/eng/PIF33\\_Is\\_there\\_a\\_Brazilian\\_model\\_of\\_development.pdf](http://www.ipc-undp.org/pub/eng/PIF33_Is_there_a_Brazilian_model_of_development.pdf) e acessado em 13/06/2016.

LEÃO, M. E MALUF, R. (2012). Effective Public Policies and Active Citizenship: Brazil's Experience of building a Food and Nutrition Security System. Abrandh and Oxfam. Disponível em <https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/rr-brazil-experience-food-nutrition-security-190214-en.pdf> e acessado em 12/06/2016.

LEUBOLT, B. (2014). Social policies and redistribution in Brazil. International Labor Office. Global Labour University working paper. No. 26. May 2014.

MAGALHÃES, R. et.al. (2013). Programas de Segurança Alimentar e Nutricional: Experiências e Aprendizados. Pp. 111-146 in ROCHA, C. et.al (orgs). **Segurança Alimentar e Nutricional: Perspectivas, Aprendizados e Desafios para as Políticas Públicas**. Rio de Janeiro, Ed. Fiocruz.

MALUF, R. e PRADO, B. (2015). Atuação brasileira na América Latina e Caribe relacionada com a soberania e segurança alimentar e nutricional. Rio de Janeiro, CERESAN. Texto para Discussão No. 3.

MALUF, R., et.al. (2014). A cooperação brasileira em segurança alimentar e nutricional: determinantes e desafios presentes na construção da agenda internacional. Rio de Janeiro, CERESAN. Texto para Discussão No. 8.

MALUF, R. (1999 a). Ações Públicas Locais de Apoio à Produção de Alimentos e à Segurança Alimentar. Instituto Polis. Disponível em <http://polis.org.br/publicacoes/acoes-publicas-locais-de-apoi-a-producao-de-alimentos-e-a-seguranca-alimentar/> e acessado em 17/01/2017.

MALUF, R. (1999 b). Ações Públicas Locais de Abastecimento Alimentar. Instituto Polis. Disponível em <http://polis.org.br/publicacoes/acoes-publicas-locais-de-abastecimento-alimentar/> e acessado em 17/01/2017.

MALUF, R. (2007). **Segurança Alimentar e Nutricional**. Rio de Janeiro, Ed. Vozes.

PRONER, C. et al (Orgs). (2017). **Comentários a uma sentença anunciada: o processo Lula**. Canal 6 Editora: Bauru-SP.

RECINE, E.; FAGUNDES, A.; SILVA, B. L.; GARCIA, G. S.; RIBEIRO, R. C. L.; GABRIEL, C. G. (2020). Reflections on the extinction of the National Council for Food and Nutrition Security and the confrontation of Covid-19 in Brazil. *Rev. Nutr.* 2020;33:e200176.

REDE PENSSAN – Rede Brasileira de Pesquisadores em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional. (2021). **Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil**. Disponível em [http://olheparaafome.com.br/VIGISAN\\_Inseguranca\\_alimentar.pdf](http://olheparaafome.com.br/VIGISAN_Inseguranca_alimentar.pdf). Acesso em 21/05/2021.

REIS, M. C. (2015). **Ampliação dos espaços sociais e desenvolvimento local: estratégias e processos com pessoas e grupos sociais**. Curitiba-PR, Ed. Juruá.

REIS, M. C. (2018). Reflecting on counter-hegemonic strategies of Food and Nutritional Security: Notes on the Brazilian Case. In Bonanno, A. e Wolf, S. **Resistance to the neoliberal agri-food regime: a critical analysis**. New York: Routledge.

ROCHA, C. (2009). Developments in National Policies for Food and Nutrition Security in Brazil. *Development Policy Review*. 27 (1): 51-66.

SANTOS, B. (2001). **Crítica à razão indolente: contra o desperdício da experiência**. S.P. Cortez.

SANTOS, S. e SAMPAIO, M. F. (2013). Contexto do Planejamento e da Avaliação da Segurança Alimentar e Nutricional. Pp. 147-170 in Rocha, C. et.al (Orgs). **Segurança Alimentar e Nutricional: Perspectivas, Aprendizados e Desafios para as Políticas Públicas**. Rio de Janeiro, Ed. Fiocruz.

SOUZA, J. (2019). **A elite do atraso: da escravidão a Bolsonaro**. 2ª Edição revista e ampliada. São Paulo: GMT Editores Ltda.

VINCENT, A. (2010). **Modern political ideologies**. West Sussex-UK. Blackwell Publishing Ltd.

WILLETT, W. et al. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. Disponível em [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com) Published online January 16, 2019 [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4). Acesso em 29/01/2019.

WORLD BANK. (2016). Brazil Systematic Country Diagnostic. Retaking the Path to Inclusion, Growth and Sustainability. Disponível em [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2016/06/23/090224b0843f6097/1\\_0/Rendered/PDF/Brasil000Diagn0e0a0sustentabilidade.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2016/06/23/090224b0843f6097/1_0/Rendered/PDF/Brasil000Diagn0e0a0sustentabilidade.pdf) e acessado em 08/06/2016.

# CAPÍTULO 7

## CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE CANTINAS ESCOLARES NO BRASIL: REVISÃO SISTEMÁTICA

Data de aceite: 01/08/2021

### **Carla Cristina Bauermann Brasil**

Docente do curso de Nutrição da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Rio Grande do Sul, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5065412932315572>

### **Larissa Santos Pereira**

Nutricionista, egressa do curso de Nutrição da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Rio Grande do Sul, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/9740706019055959>

**RESUMO:** A cantina escolar caracteriza-se pelo comércio de lanches e bebidas de instituições públicas e privadas e deve priorizar principalmente produtos que visam à promoção da saúde. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a produção científica brasileira relacionada às condições higiênico-sanitárias das áreas de manipulação de alimentos das cantinas escolares do Brasil. Trata-se de uma revisão sistemática, a partir de dados de base eletrônicas (Medline, Lilacs, Scielo e Google Acadêmico), em periódicos nacionais, publicados no período de 1999 a 2017. Foram avaliados 10 artigos científicos, sendo que 60% (n=6) publicados no período de 2009-2012, nas regiões centro-oeste, nordeste, norte e sul e em sua maioria cantinas de rede pública. No que se refere à área de conhecimento 70% (n=7) foram publicados em periódicos científicos da área de Ciências da Saúde. Ainda, ressalta-se que 70% (n=7) dos artigos foram estudos observacionais.

Em relação ao diagnóstico das boas práticas de manipulação de alimentos, 50% (n=5) dos estudos elaboraram uma lista de verificação baseada na RDC nº.216/2004 e 20% (n=2) na RDC nº. 275/2002. A média geral do percentual de adequação das cantinas em relação as boas práticas foi de 48,49±6,91%. Cabe destacar que esse percentual médio de adequação das cantinas avaliadas ficou abaixo do recomendado pela literatura, por isso a importância de uma legislação nacional específica para as cantinas, afim de que se tenha uma fiscalização mais rigorosa nesses estabelecimentos. O número de publicações que abordam a temática mostrou que há poucos trabalhos publicados, na área de manipulação de alimentos das cantinas escolares no Brasil.

**PALAVRAS - CHAVE:** Alimentação Escolar. Boas Práticas de Manipulação. Lista de Verificação. Qualidade dos Alimentos.

### HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS OF SCHOOL CANTEENS AT BRASIL: SYSTEMATIC REVIEW

**ABSTRACT:** The school canteen characterizes by snacks and drinks trade of public and private institutions and must prioritize, mainly, products that they have vision for health promotion. Accordingly, the objective of this research was to evaluate the Brazilian scientific production related to the hygienic-sanitary conditions of the food manipulations areas of the Brazil's school canteens. This is a systematic review, based on electronic-based data, in national journals, published in the period from 2009 to 2017. There were 10 scientific articles, 60% of which were 6)

In the 2009-2012 period, west, northeast, north and south of their majority, the canteens of public network. In the area of knowledge, 70% (n = 7) were published in scientific journals in the area of Health Sciences. It was also observed that 70% (n = 7) of the studies were observational. Regarding the diagnosis of good food handling practices, 50% (n = 5) of the studies developed a selection list based on the RDC n°.216 /2004 and 20% (n=2) on RDC n°. 275/2002. The overall average of the percentage of canteens' adequacy related to good practice was 48,49±6,91%. This means that this average percentage of canteens' adequacy evaluated was below the recommended in the literature, therefore the importance of a specific national legislation for canteens, in order that it has more rigorous inspection in these establishments. The publication number on the theme showed that it has few published researches on the food manipulation area about school canteens at Brasil.

**KEYWORDS:** School feeding. Manipulation good practice. Checklist. Food quality

## INTRODUÇÃO

A escola tem um papel importante na formação dos hábitos alimentares, pois é neste ambiente que crianças e adolescentes passam a maior parte do dia, sendo frequente o consumo de alimentos e bebidas na alimentação escolar e em cantinas<sup>14,4</sup>.

A cantina escolar caracteriza-se pela prestação de serviços de alimentação a alunos, professores e funcionários, mediante pagamento. A decisão da conveniência e oportunidade da instalação da cantina escolar cabe à direção da escola, assessorada pelo Conselho Escolar e a Associação de Pais e Mestres (APM)<sup>40</sup>.

Destaca-se que o comércio de lanches e bebidas realizados nas escolas de ensino fundamental e médio das redes públicas e privadas, deve atender principalmente ao perfil de produtos que visam à promoção da saúde<sup>36</sup>. Sendo assim, há alguns princípios para a alimentação saudável nas cantinas escolares, como: respeito aos hábitos culturais, disponibilidade física e financeira a alimentos saudáveis, cor, sabor, variedade, equilíbrio, moderação e a qualidade sanitária<sup>6</sup>.

No Brasil não existe uma legislação em âmbito nacional que regulamente as cantinas escolares. No entanto, em alguns estados existem legislações que referem sobre a temática, a saber: Lei n°. 12.061 de 18 de dezembro de 2001 (Santa Catarina), Lei n°. 14.423 de 2 de junho de 2004 (Paraná), Lei n°. 4.508 de 11 de janeiro de 2005 (Rio de Janeiro), Lei n°. 13.027 de 16 de agosto de 2008 (Rio Grande do Sul), Lei n°. 18.372 de 4 de setembro de 2009 (Minas Gerais), Lei n°. 4.320 de 26 de fevereiro de 2013 (Mato Grosso Do Sul), Lei n°. 5.146 de 19 de agosto de 2013 (Distrito Federal), Lei n°. 10.431 de 20 de janeiro de 2015 (Paraíba), Lei n°. 4.352 de 5 de julho de 2016 (Amazonas) e Lei n°. 8.178 de 21 de dezembro de 2016 (Sergipe)<sup>39, 31,35,36,25,23,15,32,3,43</sup>

Cabe salientar que a Lei Estadual do Rio Grande do Sul n°. 13.027/2008 institui as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas e orienta a aplicação de boas práticas de manipulação para garantir alimentos saudáveis, seguros e reforça a

necessidade de implantação da legislação sanitária vigente<sup>36,6</sup>.

Para garantir um controle de qualidade nos serviços de alimentação é importante definir as regras e técnicas adequadas para preparar os alimentos em condições higiênico-sanitárias, aplicando as boas práticas de manipulação (BPM), evitando assim, as Doenças Transmitidas pelos Alimentos (DTAs)<sup>6,41</sup>. De acordo com o Ministério da Saúde (MS), no Brasil, foram notificados 6.149 casos de surtos de DTAs no período de 2009 a 2017, sendo que as escolas ocupam a quinta posição 15 com 8,60% dos casos. Salienta-se que os principais fatores causais desses surtos são relacionados a manipulação e preparo inadequado de alimentos<sup>8</sup>.

Embora os dados de DTAs em escolas sejam relevantes, verifica-se uma escassez de trabalhos relacionados a temática das boas práticas de manipulação de alimentos em cantinas escolares. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção científica brasileira relacionada às condições higiênico-sanitárias das áreas de manipulação de alimentos das cantinas escolares do Brasil.

## **METODOLOGIA**

A revisão sistemática é baseada em algumas etapas como: processo de seleção da pergunta de pesquisa, estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de artigos científicos, definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados, análise dos resultados, discussão e apresentação da revisão<sup>18</sup>.

Assim, para guiar a revisão sistemática formulou-se a seguinte questão: Quais são as condições higiênico-sanitárias das áreas de manipulação de alimentos das cantinas escolares no Brasil?

Os critérios de inclusão do presente artigo foram relacionados à disponibilidade eletrônica: artigos completos que abordassem a temática “higiene de alimentos nas cantinas escolares”, “condições higiênicas das cantinas escolares” e “boas práticas de manipulação em cantinas escolares”, realizados dentro do território brasileiro, em português e publicados a partir do período em que foi implantado a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) no ano de 1999 até 2020. Foram excluídos artigos de revisão, dissertações, teses, editoriais, cartas ao editor e boletins epidemiológicos.

As buscas foram realizadas em bases de dados eletrônicas, como LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Google Acadêmico. Os descritores foram selecionados a partir da terminologia em saúde consultada nos Descritores em Ciências da Saúde (DECSBIREME), sendo estes: “alimentação escolar”, “boas práticas de manipulação”, “lista de verificação” e “qualidade dos alimentos”. Após a análise dos resumos, todos os artigos selecionados foram obtidos na íntegra e posteriormente analisados de acordo com as categorias avaliadas. Todos os

processos de seleção e avaliação dos artigos foram realizados por pares. <sup>16</sup>

As informações extraídas dos artigos foram autor (es), ano de publicação, regiões em que as pesquisas foram publicadas, área do conhecimento em que foi publicada a revista (Ciência da saúde, Multidisciplinar, Educação, Ciências agrárias, entre outras), número de cantinas avaliadas, tipo de escola (rede pública e privada), número de alunos, perfil das cantinas (auto-gestão, terceirizada, associação de pais), presença de nutricionista, tipo de lista de verificação aplicada para avaliar as boas práticas, percentual de adequação e classificação da cantina em relação as boas práticas, tipo de pesquisa (observacional, capacitação ou ambos) e os alimentos comercializados nas cantinas.

Nesse estudo para a padronização do percentual de adequação das boas práticas optou-se por utilizar a classificação de Saccol, Hecktheuer e Stangarlin (2012)<sup>38</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foram encontrados 71 artigos pelos descritores supracitados, sendo que desses somente 10 atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos na pesquisa, denominados de A-J (Tabela 1).

Identificação	Autor (es)	Ano de publicação	Estado*
A	Leal et al.22.	2009	SP
B	Willhelm; Ruiz; Oliveira45	2010	RS
C	Cardoso et al 12	2010	BA
D	Aguiar et al.1	2011	RO
E	Amaral et al.2.	2012	SP
F	Gomes; Campos; Monego18	2012	GO
G	Gomes et al.19.	2015	MA
H	Porto et al.29	2015	DF
I	Ruwer; Mainbourg34	2015	AM
J	Verdum et al.44	2017	RS

Tabela 1 - Estudos brasileiros sobre condições higiênico-sanitárias de cantinas escolares, conforme autor, ano de publicação e estado em que foi realizada a pesquisa (1999 – 2020). Brasil, 2018.

\*Estados brasileiros: São Paulo (SP); Rio Grande do Sul (RS), Bahia (BA), Roraima (RO), Goiás (GO), Maranhão (MA), Distrito Federal (DF), Amazonas (AM).

De acordo com a Tabela 1, 60% (n=6) dos estudos selecionados foram publicados entre o período de 2009 a 2012. Destaca-se que não foram encontrados artigos científicos anteriores ao ano de 2009. Saliencia-se que neste mesmo período também foram aprovadas legislações estaduais <sup>9,25,15,32,3,43</sup>, sugerindo uma maior fiscalização dos órgãos competentes, o que pode indicar um maior acompanhamento das Instituições de ensino e aumento no

número de publicações relacionadas.

Verificou-se também, que as regiões centro-oeste, nordeste, norte, sudeste e sul apresentaram dois artigos cada relacionados a temática. Destaca-se que essas mesmas regiões apresentam o maior número de instituições de ensino superior no Brasil<sup>42</sup>, o que sugere um maior número de publicações relacionadas. Ainda, nessas mesmas regiões, no período de 2009 a 2020, foram os locais que apresentaram maior número de notificações de DTAs<sup>8</sup>.

Em relação a área de conhecimento, 70% (n=7) dos artigos selecionados foram publicados em periódicos científicos da área de Ciências da saúde, e os demais foram nas áreas Multidisciplinar (10%), Educação (10%) e Ciências agrárias (10%). Isso indica que a alimentação escolar, sob o ponto de vista da promoção da saúde, é um assunto interdisciplinar, que vem gerando interesse dos pesquisadores das diferentes áreas de conhecimento.

No que se refere ao número de cantinas, observou-se que nos 10 artigos da pesquisa, avaliou-se um total de 579 estabelecimentos, sendo 50,43% escolas da rede pública de ensino. Verificou-se que em 70% (n=7) dos estudos não constavam o número de alunos matriculados na escola. Nos artigos que apresentaram estes dados, o número total de alunos atendidos pelas cantinas escolares foi de 16.103 alunos, o que reforça a importância de produzir e comercializar alimentos seguros e de qualidade nestes locais.

Referente ao perfil das cantinas escolares, metade dos artigos selecionados não apresentavam o tipo de gestão realizada, e quando constava 30% (n=3) eram terceirizadas. Gabriel et al. (2010)<sup>17</sup>, em um estudo realizado no município de Florianópolis-SC avaliaram 105 escolas, e dentre as participantes 53,3% (n=56) possuíam cantina, sendo 31 particulares e 25 públicas. Quando questionado o tipo de gestão, 60,71% (n=34) eram cantinas terceirizadas e as demais era responsabilidade da própria escola (auto-gestão). Porto (2011)<sup>29</sup> relata que quando as cantinas são terceirizadas o proprietário tem grande autonomia na qualidade e tipo de serviço prestado a comunidade escolar, visando muitas vezes somente a lucratividade da cantina.

Verificou-se que somente no estudo realizado por Wilhelm, Ruiz, Oliveira, (2010)<sup>45</sup> houve a presença de um profissional nutricionista como responsável técnico da cantina escolar. A atuação do nutricionista no ambiente escolar tem aumentado gradativamente, pois uma parcela deste aumento corresponde a obrigatoriedade deste profissional como responsável técnico no Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE) e em outros serviços de alimentação<sup>33,34</sup>. Segundo o PNAE, o nutricionista como responsável técnico, dentro das suas atribuições deve planejar cardápios, pautando-se na alimentação saudável e adequada<sup>10</sup>. Entretanto, não há uma legislação específica que exija a presença da atuação do profissional nutricionista nas cantinas escolares.

Quanto a metodologia aplicada para o diagnóstico das boas práticas de manipulação de alimentos, 50% (n=5) dos artigos elaboraram uma lista de verificação baseada na

Resolução de Diretoria Colegiada RDC n°. 216 de 15 de setembro de 2004<sup>6</sup>, seguido de 20% (n=2) na RDC n°. 275 de 21 de outubro de 2002<sup>7</sup>. A lista de verificação (LV) é um dos instrumentos que visam destacar as principais não conformidades, sendo os determinantes na qualidade sanitária dos alimentos. Além disso, através da identificação das não conformidades propõem-se intervenções, visando minimizar os riscos de contaminação e de DTAs<sup>20</sup>.

De acordo com a RDC n°. 216/2004 e RDC n°. 52 de 29 de setembro de 2014 as cantinas devem seguir os procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado<sup>6,9</sup>. Sendo assim, as cantinas devem seguir obrigatoriamente as legislações sanitárias vigentes dos serviços de alimentação<sup>6,5</sup>.

No que se refere as boas práticas de manipulação de alimentos, a média geral do percentual de adequação das condições higiênicas apresentadas pelos autores foi de 48,49±6,91%, sendo classificada no Grupo 4-Ruim (20-49% de adequação). Segundo Saccol, Stangarlin e Hecktheuer (2012)<sup>38</sup> para um serviço de alimentação ser considerado bom, o ideal é que apresente de 70% a 90% de adequação. Destaca-se que a variabilidade dos dados pode estar atrelada a distintos instrumentos de avaliação utilizados nos estudos.

Na Tabela 2 estão apresentadas o percentual médio de adequação, o número de cantinas avaliadas e o tipo de escola.

Classificação	Número de cantinas avaliadas	Percentual médio de adequação em relação as Boas práticas
Rede estadual	32	38,93
Rede municipal	8	58,16
Rede privada	24	49,68
Rede pública e privada	223	46,42

Tabela 2. Percentual médio de adequação em relação as Boas Práticas de acordo com a classificação e número de cantinas avaliadas.

\*Rede municipal e estadual de ensino.

Avaliando os dados da Tabela 2 verifica-se que todas as cantinas avaliadas ficaram abaixo do preconizado por Saccol, Hecktheuer e Stangarlin (2012)<sup>138</sup>, sendo que o maior percentual de adequação médio em relação as boas práticas foram as escolas da rede municipal, seguido da rede privada. Em contrapartida, as escolas estaduais apresentaram o menor percentual de adequação. Esses baixos percentuais podem estar relacionados ao fato da maioria das cantinas possuírem características de cozinha doméstica no que se refere ao dimensionamento e estrutura física, o que foi verificado em estudos realizados por Oliveira (2008)<sup>27</sup> e Verdum et al. (2017)<sup>44</sup> Aguiar et al. (2011)<sup>1</sup> relatam ainda, que um dos obstáculos da aplicação das boas práticas é a falta de instalações, equipamentos e

utensílios adequados ao serviço de alimentação escolar.

De acordo com a RDC nº. 216/2004 as Boas Práticas para os serviços de alimentação devem ser adotadas pelos estabelecimentos, afim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária. Os requisitos higiênico-sanitários dos edifícios, a manutenção e a higienização das instalações dos equipamentos e dos utensílios, o controle do abastecimento de água, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, a capacitação profissional, o controle da higiene e da saúde dos manipuladores e da garantia de qualidade do alimento preparado<sup>6</sup>.

Quanto a metodologia dos artigos analisados houve a predominância dos estudos observacionais (70%). Assim, pode-se perceber que há uma preocupação em somente identificar a qualidade das cantinas escolares, não sendo proposto, na sua maioria, intervenções e capacitações aos manipuladores de alimentos. Sendo assim, para que haja implantação das boas práticas são necessários o acompanhamento do processo produtivo dos alimentos e capacitações com os manipuladores, com o objetivo de corrigir as não conformidades verificadas durante a aplicação da lista de verificação<sup>21</sup>. Cabe salientar também que, essa ausência de capacitações pode também estar atrelada a falta de um responsável técnico devidamente capacitado, o qual de acordo com a Portaria nº. 78 de 30 de janeiro de 2009 deve obrigatoriamente realizar capacitação com carga horária de no mínimo 16 (dezesseis) horas que aborde as seguintes temáticas: contaminação de alimentos, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e Boas Práticas<sup>24</sup>. Ainda, o Manual “Dez Passos para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas” orientam que todos os profissionais envolvidos com serviços de alimentação devem realizar capacitações constantes, e devem adotar procedimentos que visem à segurança sanitária dos alimentos ofertados aos escolares<sup>41</sup>. Segundo Florese et al.<sup>16</sup> o treinamento de manipuladores foi apontado como o meio mais eficaz e econômico de superar as inadequações, sendo considerado um grande desafio que essa atividade educativa representa. No entanto, as capacitações devem ser constantes e supervisionadas pelo responsável técnico.

Panza et al. (2006)<sup>28</sup> salientam que o percentual de conformidades nas condições higiênico-sanitárias em uma Unidade de Alimentação e Nutrição aumentou após a capacitação/treinamento dos manipuladores. Esse resultado fez com que o proprietário contratasse um profissional qualificado, responsabilizando-se com a implantação das Boas Práticas de Manipulação.

Em relação aos alimentos comercializados pelas cantinas, somente 30% (n=3) dos artigos possuíam essa informação. Cabe ressaltar que os artigos pesquisados não tinham o objetivo de avaliar os alimentos que estavam sendo comercializados, no entanto, a grande maioria dos alimentos citados nos estudos exigiam grande manipulação, tais como: suco natural (40%), hambúrguer/cachorro-quente/salgados assados (30%), sanduíches (20%), pizzas (20%), pão de queijo (10%), entre outros. Sabe-se que a manipulação desses

alimentos na maioria das vezes não é realizada de acordo com a RDC nº. 216/2004<sup>6</sup>, o que pode ocasionar casos de DTAs, principalmente por não ter a presença de um profissional para fiscalizar o processo de manipulação. De acordo com Muller (2011)<sup>26</sup>, os manipuladores de alimentos exercem um papel essencial na preparação dos alimentos, sabendo que a maioria das doenças vinculadas por alimentos deve-se pela manipulação inadequada do alimento pelo manipulador.

## CONCLUSÃO

O número de publicações que abordam a temática estudada desta revisão mostrou que há poucos trabalhos publicados, que esteja atrelado as condições higiênico-sanitárias da área de manipulação de alimentos das cantinas escolares no Brasil.

Verificou-se que não existe uma legislação nacional específica que avalie as cantinas, há somente legislações estaduais e que não apresentam com clareza as demandas relacionadas as boas práticas de manipulação de alimentos. Assim sendo, é de extrema importância que se tenha uma legislação nacional, para que haja uma fiscalização mais rigorosa em relação as condições higiênico-sanitária dos alimentos ofertados nesses estabelecimentos.

Também pode-se perceber a ausência de um profissional nutricionista nas cantinas avaliadas para acompanhar o processo de manipulação dos alimentos e capacitar os manipuladores. Salieta-se que a presença de um profissional, como agente de educação em saúde, poderia auxiliar na implantação das exigências sanitárias e se tornar parceira efetiva na promoção da alimentação saudável.

Ainda, destaca-se a importância dos proprietários dos estabelecimentos se conscientizarem que devem garantir a qualidade nutricional e higiênico-sanitária, evitando assim o risco das doenças transmitidas por alimentos.

## REFERÊNCIAS

1. Aguiar AMM, Batista BVA, Santos IHVS, de Oliveira LML. Avaliação da eficácia de uma intervenção sobre as boas práticas de higiene em três lanchonetes de uma escola particular em Porto Velho–RO. *Saber Científico*.2011; 3(1):70-90.
2. Amaral DA, de Souza C F, Barcellos LS, Tonini PM, Ferreira MA, Ferreira CC. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cantinas de escolas públicas de um município do interior de São Paulo. *HU Revista, Juiz de Fora*, 2012; 38(1) (2):111-117.
3. Amazonas. Lei nº 4352 de 05/07/2016. Dispõe sobre a proibição de comercialização, aquisição e distribuição de produtos que colaborem para a obesidade infantil, em cantinas e similares instalados em escolas públicas e privadas do Estado do Amazonas, na forma que menciona. Assembleia Legislativa. Publicado no DOE. 05 jul. 2016.
4. Boccaletto EMA, Mendes RT, organizadores. Alimentação, atividade física e qualidade de vida dos escolares do município de Vinhedo/SP;2009.

5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual das cantinas escolares saudáveis: promovendo a alimentação saudável / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.
6. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas e Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União. 16 nov 2004.
7. Brasil. Agência Nacional de Vigilância sanitária. Resolução RDC 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação de Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. 21 out 2002.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. Brasília, 2018 Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/janeiro/17/Apresentacao-Surtos-DTA-2018.pdf>. Acesso em: 20 abr 2021.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-Anvisa. Resolução- RDC nº52, de 29 de setembro de 2014. Altera a Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para os Serviços de Alimentação. 29 set 2014.
10. Brasil. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. PNAE-Programa Nacional da Alimentação Escolar. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2009. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm)> Acesso em: 10 fev.2021.
11. Brasil. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. PNAE-Programa Nacional da Alimentação Escolar. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2009. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm)> Acesso em: 10 fev.2021.
12. Cardoso RDCV, Góes JAW, Almeida RCDC, Guimarães AG, Barreto DL, Silva SAD, et al. Programa nacional de alimentação escolar: há segurança na produção de alimentos em escolas de Salvador (Bahia)? Rev. Nutri. 2010; 23(5): 801-811.
13. Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução CFN N° 600/2018. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, indica parâmetros numéricos mínimos de referência, por área de atuação, para a efetividade dos serviços prestados à sociedade e dá outras providências. Disponível em:<[http://www.cfn.org.br/wpcontent/uploads/resolucoes/Res\\_600\\_2018.htm](http://www.cfn.org.br/wpcontent/uploads/resolucoes/Res_600_2018.htm)>Acesso em:28 mai 2020.
14. Danelon, MAS, Danelon, MS, Silva, MVS. Serviços de alimentação destinados ao público escolar: análise da convivência do Programa de Alimentação Escolar e das cantinas. Seg. Alimentar e Nutricional.2006; (13): 85-94.
15. Distrito federal. Lei nº 5.146, de 19 de agosto de 2013. Estabelece diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas da rede de ensino do Distrito Federal. Câmara Legislativa do Distrito Federal. 19 ago. de 2013.
16. Fiorese ML, Sandri JP, Santos CCM, Page HT, Cruz MR. Treinamento dos Manipuladores de Alimentos e Responsabilidade Sobre a Saúde Pública dos Comensais. Revista Extendere. 2014;2 (2).

17. Gabriel CG, Dos Santos MV, Vasconcelos FAG, Milanez GHG, Hulse SB Cantinas escolares de Florianópolis: existência e produtos comercializados após a instituição da Lei de Regulamentação. *Rev. Nutri.* 2010; 23 (1):191-199,
18. Gomes NAAA, Campos MRH, Monego ET. Aspectos higiênico-sanitários no processo produtivo dos alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, Brasil. **Rev.Nutr. Campinas.**2012; 25(4):473-485.
19. Gomes RNS, Lima MIS, Gomes FO, Gomes VTS, MS Gomes MS, Lago EC. Qualidade higiênico-sanitária de alimentos produzidos em cantinas de escolas públicas de Codó/MA. *R. Interd.* 2015; 8(1):37-46.
20. Gonçalves TM. Condições Sanitárias das Cantinas Escolares do Itapoã e Paranoá-DF que integram o Programa Saúde na Escola. [monografia] (Graduação) – Brasília: Universidade de Brasília, 2013. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/6328>> Acesso em: 08 março 2021.
21. Mezzari MF, Ribeiro AB. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da cozinha de uma escola municipal de Campo Mourão–Paraná. *Sabios-Revista de Saúde e Biologia.*2012; 7(3).
22. Leal PP, Borges TP, Pereira CHC, Pelizer LH, Miranda DEG. Avaliação das Condições Higiênicas Sanitárias em Duas Cantinas de uma Escola Particular na Cidade de Franca. *Rev. Simbio - Logias.* 2009;2(1), 231-245.
23. Mato Grosso do Sul. Lei nº 4320 de 26/02/2013. Proíbe a comercialização, confecção e distribuição de produtos que colaborem para acarretar riscos à saúde ou à segurança alimentar, dos consumidores, em cantinas e similares instalados em escolas públicas situadas no Estado de Mato Grosso do Sul e dá outras providências. Assembleia Legislativa. Publicado no DOE. 26 fev. 2013.
- 24 Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Dez Passos para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas. Brasília: Editora Ministério da Saúde, 2006.
25. Minas Gerais. Lei 18. 372 de 04 de setembro de 2009. Acrescenta dispositivo à Lei nº 15.072, de 5 de abril de 2004, que dispõe sobre a promoção da educação alimentar e nutricional nas escolas públicas e privadas do sistema estadual de ensino. *Diário do Executivo.* 04 set. 2009.
26. MULLER, M. I. Boas práticas de manipulação de alimentos com merendeiras. [Tese]. SC: Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC),2011.
27. Oliveira MDN, Brasil ALD, Taddei JAAC. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2008.
28. Panza SGA, Alves SG, Brotherhood R; Andreotti A, Rezende C, Baleroni FH, et al. Avaliação das condições Higiênicos- Sanitárias durante a manipulação dos alimentos em um restaurante universitário, antes e depois do Treinamento dos manipuladores. São Paulo. *Revista Higiene Alimentar.* 2006; 20(138) 15-19.
29. Porto EBS, Schmitz BAS, Recine E, Rodrigues MLCF. Condições higiênico-sanitárias das cantinas de escolas Públicas e privadas do Distrito Federal – Brasil e seus fatores associados. **Vig. Sanit. Debate.** 2015; 3(4):128-135.

30. Porto EBS. Perfil das Cantinas Escolares do Distrito Federal. [dissertação] (Curso de Pós-Graduação em Nutrição Humana) - Universidade Federal de Brasília; 2011.
31. Paraná. Lei Estadual nº 14.855, de 19 de outubro de 2005. Dispõe sobre padrões técnicos de qualidade nutricional, a serem seguidos pelas lanchonetes e similares, instaladas nas escolas de ensino fundamental e médio, particulares e da rede pública. Publicado no Diário Oficial. 19 de out. 2005.
32. Paraíba. Lei nº 10.431, de 20 de janeiro de 2015. Proíbe cantinas e lanchonetes instaladas em escolas públicas e privadas de educação infantil, fundamental e média, de venderem bebidas com baixo teor nutricional, como os refrigerantes. Assembleia Legislativa. 20 jan. 2015.
33. Pereira MG. Artigos científicos: como redigir, publicar e avaliar. Guanabara Koogan.2012.
34. Ruwer CM, Mainbourg EMT. Condições higiênico-sanitárias de cantinas escolares da rede privada, antes e depois do licenciamento sanitário. Vigil. Sanit. Debate. 2015;3 (2):85-93.
35. Rio de Janeiro. Lei nº 4.508, de 11 de janeiro de 2005. Proíbe a comercialização, aquisição, confecção e distribuição de produtos que colaborem para a obesidade infantil, em bares, cantinas e similares instalados em escolas públicas e privadas no estado do Rio de Janeiro, na forma que menciona. Publicado por Governo do Estado do Rio de Janeiro.11 jan de 2005.
36. Rio Grande do Sul. Lei nº 13.027, de 16 de agosto de 2008. Dispõe sobre a comercialização de lanches e de bebidas em escolas no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Assembleia Legislativa, Gabinete de Consultoria Legislativa. Publicada no DOE nº 158, de 18 de ago. 2008.
37. Rio Grande do Sul. Secretária de Saúde. Portaria nº 78 de 30 de janeiro de 2009. Aprova a Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, aprova Normas para Cursos de Capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul*.30. 2009; 28 jan.
38. Saccol AL, Stangarlin L, Hecktheuer LH. Instrumentos de Apoio para Implantação das Boas Práticas em Empresas Alimentícias. 1a.ed. São Paulo: Ed. Rubio; 2012.
39. Santa Catarina. Lei estadual n.º 12.061, de 18 de dezembro de 2001. Dispõe sobre critérios de concessão de serviços de lanches e bebidas nas unidades educacionais, localizadas no Estado de Santa Catarina. Assembleia Legislativa. 18 de dez. 2001.
40. São Paulo. Portaria Conjunta COGSP/CEI/DSE, de 23 de março de 2005. Normas para funcionamento de cantinas escolares. Diário Oficial do Estado.24 mar. 2005.
41. Silva Jr. EA. Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação. Livraria Varela. 7.ed; 2014.p 117-123.
42. Semesp. Sindicato dos Mantenedores de Ensino Superior. Mapa do Ensino Superior do Brasil (2016). Disponível em: < [http://convergenciacom.net/pdf/mapa\\_ensino\\_superior\\_2016.pdf](http://convergenciacom.net/pdf/mapa_ensino_superior_2016.pdf)> Acesso em: 05 jun.2020.

43. Sergipe. Lei estadual nº 8178, de 21 de dezembro de 2016. Proíbe a comercialização de produtos que colaborem para a obesidade infantil em cantinas e similares, instalados em escolas públicas e privadas situadas em todo o Estado de Sergipe. Assembleia Legislativa. Publicado no DOE. 21 dez 2016.

44. Verdum DP, Silva JP, Copatti F, Batista M, Pereira LS, Kirsten VR, et al. Condições higiênico-sanitárias das cantinas escolares da rede estadual de ensino no município de Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul. *Vigil. sanit. debate.* 2017;5 (4):17-23.

45. Wilhelm FF, Ruiz E, Oliveira AB. Cantina Escolar: Qualidade nutricional e adequação à legislação vigente. *Rev. HCPVA, Porto Alegre.* 2010;30(3):266-270.

# CAPÍTULO 8

## QUALIDADE NUTRICIONAL DAS LANCHEIRAS DE ESCOLARES COMO GARANTIA DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 04/06/2021

### **Cibele Maria de Araújo Rocha**

Centro Universitário Maurício de Nassau  
(UNINASSAU)

Recife-PE

<http://lattes.cnpq.br/6261623126577099>

### **Karina Araújo Soares de Souza**

Centro Universitário Maurício de Nassau  
(UNINASSAU)

Recife-PE

<https://orcid.org/01000-0003-4043-1027>

### **Áquila Priscila Ferreira de Amorim**

Centro Universitário Maurício de Nassau  
(UNINASSAU)

Recife-PE

<http://lattes.cnpq.br/8248029840120147>

**RESUMO:** Uma lancheira bem montada garante um hábito alimentar saudável desde a fase escolar de uma pessoa; todavia, ainda se discute muito sobre as possibilidades de se preparar um cardápio diversificado, uma vez que o tema ainda não é suficientemente explorado na literatura nutricional. Busca-se demonstrar, neste estudo, que um bom hábito alimentar pode ser construído a partir das lancheiras, ensinando à criança as maneiras corretas e adequadas de suprir as necessidades energéticas, fisiológicas e nutricionais diárias – inclusive, tais ensinamentos podem refletir também na qualidade da alimentação de suas famílias em casa. Essa

temática foi revisada por meio de estudos bibliográficos que demonstram a importância da alimentação e da elaboração de cardápios adequados que levem em consideração idade, preferências, aversões, alergias e disfunções. Estudos mostraram a relevância do ambiente, dos pais e do *marketing* na alimentação, assim como a importância da montagem de lancheiras e cardápios adequados para suprir às necessidades e reduzir danos futuros às crianças. Nesse sentido, com o grande aumento do número de crianças portadoras de doenças crônicas, tornou-se necessário a adoção de práticas alimentares saudáveis e a junção de escola, e família para adoções de medidas que contribuam para o melhor desenvolvimento das crianças, através da alimentação, tendo como uma das estratégias a adoção de lancheiras saudáveis.

**PALAVRAS - CHAVE:** Nutrição infantil. Hábitos alimentares. Crianças. Lanche.

### NUTRITIONAL QUALITY OF SCHOOL LUNCH BOXES AS A GUARANTEE OF HEALTHY FOOD

**ABSTRACT:** A well-assembled lunch box guarantees a healthy eating habit from a person's school age; however, there is still a lot of discussion about the possibilities of preparing a diversified menu, since the topic is not yet sufficiently explored in the nutritional literature. The aim of this study is to demonstrate that a good eating habit can be built from lunch boxes, teaching the child the correct and appropriate ways to meet daily energy, physiological and nutritional needs - including, such teachings can

also reflect on the quality of life. feeding their families at home. This theme was revised through bibliographic studies that demonstrate the importance of food and the elaboration of adequate menus that take into account age, preferences, aversions, allergies and dysfunctions. Studies have shown the relevance of the environment, parents and marketing in food, as well as the importance of assembling lunch boxes and adequate menus to meet the needs and reduce future harm to children. In this sense, with the great increase in the number of children with chronic diseases, it became necessary to adopt healthy eating practices and join schools and families to adopt measures that contribute to the better development of children, through food, having as one of the strategies the adoption of healthy lunch boxes.

**KEYWORDS:** Child nutrition. Eating habits. Kids. Lunch.

## 1 | INTRODUÇÃO

A alimentação é um elemento vital para todos os seres vivos, ela proporciona prazer e tem significado próprio para cada grupo e indivíduo, representa ainda um traço cultural, sendo trazida no artigo 25 de 1948 da Declaração Universal dos Direitos Humanos, como marco no desenvolvimento, crescimento e qualidade de vida (ANDRIEN et al., 1998; ALVES, 1994). Com isso uma alimentação saudável é fundamental para cada fase do desenvolvimento humano, porém a influência desses hábitos reflete não só na imagem corporal, como também no cognitivo humano (CUNHA, 2013).

A introdução de um padrão alimentar saudável ainda na infância tende a refletir em um melhor desenvolvimento desse grupo. De acordo com os últimos dados epidemiológicos de 2017, liberados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), o número de crianças e adolescentes obesos passou de menos de 1% (em torno de 11 milhões) em 1975, para cerca de 16% (124 milhões) nas últimas quatro décadas, e estimasse que até 2025 seja verificado mais obesos do que desnutridos no mundo (OMS/OPAS, 2017).

A fase pré-escolar, dos 2 aos 6 anos, é marcada pela velocidade de crescimento de estatura e ganho de peso. Também é nesse período, que as crianças têm preferência pelo sabor doce, torna-se necessário então descobrir outros sabores (DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE NUTROLOGIA, 2008). Já na fase escolar, transição entre infância e adolescência, dos 7 aos 10 anos, possui um papel intrínseco no desenvolvimento integral, possibilitando a evolução física, psicológica, social e intelectual, como também é indispensável na formação e estruturação de hábitos alimentares e saudáveis (NORTON et al, 2010). Essa alimentação de forma errada e não segura repercute na fase adulta, pois gera impactos diretos na população, aumentando ainda na infância o número de crianças portadoras de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes mellitus e hipertensão arterial (MARIANO et al, 2015).

Nessas fases as crianças tendem a desenvolver obesidade, pois é comum a preferência por alimentos poucos nutritivos e calóricos, e adoção de práticas sedentárias (NORTON et al, 2010), além disso, esse problema é atribuído pela influência do marketing, políticas públicas e pouco tempo disponíveis dos pais em acompanhar a alimentação da

criança (OMS/OPAS, 2017). Desta maneira o ambiente escolar ganha destaque, pois a criança passa várias horas do dia nele, convivendo com os professores e outras crianças. O Brasil é um dos países com maior experiência em programas de alimentação e nutrição em escolas (FAÇANHA et al, 2003).

Em 1954 foi criado o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que visa suprir, ainda que de forma parcial, as necessidades nutricionais dos alunos, através de ofertas de uma ou mais refeições diárias (FAÇANHA et al, 2003). O PNAE abrange cerca de 20% do total da população brasileira, que estão devidamente matriculados e cadastrados em instituições públicas e filantrópicas de ensino (SILVA E GERMANO, 2003). Ainda assim, estudos apontam que a obesidade é uma realidade crescente no Brasil, próximo aos 7%, tal patologia pode ser um problema de calamidade pública até o ano de 2025 (BRASIL, 2015).

Com base no PNAE, o nutricionista para desenvolver seu papel, não só deve conhecer o estado nutricional dos alunos, como desenvolver ações de educação alimentar para proporcionar saúde e bem-estar para toda comunidade escolar. Além disso, uma das estratégias a ser utilizada é orientar os familiares sobre a composição das lancheiras (BRASIL, 2017; MATUK et al, 2003). Montar uma lancheira saudável para uma criança proporciona a ela um melhor desempenho e desenvolvimento, além de um hábito alimentar mais adequado. Contudo, além da substituição de alimentos industrializados, é importante ressaltar sua composição, preferencialmente, de alimentos naturais, especificando o modo de preparo e a quantidade a ser consumida (RODRIGUES E FIATES, 2012).

Nesse contexto, como os indivíduos passam grande parte da sua vida na escola e, desse modo, a oferta de uma lancheira saudável, com alimentos que possuam nutrientes necessários, é uma forma de diversificar a alimentação das crianças e auxiliar no desempenho escolar e na formação de novos hábitos alimentares. Assim o presente estudo teve como objetivo descrever sobre a qualidade nutricional das lancheiras de escolares e como sua composição é determinante para uma alimentação saudável.

## 2 | MÉTODO

Este trabalho foi realizado a partir de uma revisão narrativa da literatura nacional e internacional sobre o tema proposto. Para isso, foram utilizadas as bases de dados *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências Sociais e da Saúde (LILACS) e PUBMED. Foram empregados os seguintes descritores: escolares; obesidade infantil; educação alimentar; desenvolvimento infantil.

Foram incluídas as publicações, nos idiomas inglês e português, que responderam aos objetivos deste estudo, publicados entre 2010 e 2020. No entanto, foram utilizados estudos do ano de 1994 e 1998, por ter relevância ao tema estudado.

A pesquisa foi realizada no período de março a novembro de 2020, tendo sido

encontrados 98 artigos com os descritores utilizados, quando feita a busca tanto isoladamente quanto combinados. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 35 estudos para o desenvolvimento deste trabalho. Entraram nos critérios de inclusão estudos que falavam sobre alimentação saudável na infância, alimentação de escolares, montagem de lancheiras e alimentação familiar. Foram excluídos estudos que falavam de alimentação de adultos e que não se referiam ao tema.

## **3 | RESULTADOS**

### **3.1 Identificação de necessidades alimentares em crianças**

A família é a primeira instituição de integração do ser humano (YOKOTA et al., 2010). Cada uma tem sua estrutura de organização, sendo decisiva no desenvolvimento e responsável pela educação direta e informal das crianças (WILHEIM et al., 2007). Enquanto isso, ao longo da vida, os hábitos adquiridos são adicionados e/ou alterados pelo ambiente social ((YOKOTA et al., 2010). Sob a mesma perspectiva está o comportamento alimentar, que sofre influência de vieses social, psicológico e biológico (WILHEIM et al., 2007).

Identificar crianças com desvios nutricionais consiste numa assistência direcionada à criação de estratégias que promovam, interfiram e reduzam danos na saúde deles e da coletividade. Tem crescido o número de crianças obesas em comparação ao índice de desnutrição, e a Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta que um dos fatores é que muitas delas estão vivendo em ambientes obesígenos. Também afirma o órgão que as ações de práticas de alimentação saudável em ambientes escolares são uma maneira de frear a pandemia de obesidade e prevenção de doenças decorrentes (LOURENÇO, 2019).

Além da obesidade, outro desvio nutricional que deve receber atenção é a desnutrição infantil, que já foi um grande problema de saúde pública, sendo suas principais causas o meio social e as condições de vida. Crianças com quadro de desnutrição têm dificuldade na aprendizagem, são mais quietas e não têm instinto de aventura para descobrir coisas novas (FROTA et al., 2009).

### **3.2 Marketing e produtos industrializados**

O marketing voltado para a indústria alimentícia vem crescendo em todo mundo e, junto a ele, cada vez mais crianças e adolescentes têm desenvolvido maus hábitos alimentares (ROSSI et al., 2010). Tal fato se deve principalmente a questões comportamentais, que dizem respeito ao estilo de vida sedentário e ao consumo excessivo de produtos processados, que são ricos em calorias e pobres em nutrientes (ROSSI et al., 2010).

A televisão e outros meios midiáticos têm sido as principais ferramentas para que as indústrias de alimentos produzam um marketing voltado diretamente para a necessidade

de consumo, sendo esta, em sua maioria, de produtos que não fazem parte de uma alimentação saudável, em especial doces, salgadinhos, chocolates e carnes processadas (UEDA et al., 2014).

Esse tipo de publicidade é sustentado por dois fatores: de um lado, a criança está formando seus conceitos de pensamento e poder de decisão, e o bombardeio publicitário faz com que ela crie necessidades de consumo, ao mostrar propagandas com outras crianças felizes por consumirem o produto; de outro lado, o próprio estilo de vida da atualidade, na qual muitas vezes os responsáveis pelas crianças não têm tempo para preparar alimentos saudáveis, facilitando assim a inserção de alimentos pouco nutritivos na dieta dos pequenos (UEDA et al., 2014).

Nota-se que a propaganda alimentícia voltada para crianças é um fator prejudicial, por promover o consumo de produtos que podem causar diversos problemas de saúde a longo prazo, como cáries, obesidade e subnutrição (COSTA et al., 2011). Cada vez mais é importante que pais e responsáveis estejam atentos à falta de promoção de saúde presente no marketing da indústria alimentícia, evitando que se deturpem as necessidades alimentares das crianças expostas a esse conteúdo de forma massiva (COSTA et al., 2011).

### 3.3 O programa Saúde na Escola (PSE)

Lançado em 2007 através da parceria entre os Ministérios da Saúde e Educação, o Programa Saúde na Escola (PSE) tem como seu principal objetivo a promoção da saúde de escolares, em integração com as equipes de saúde da Atenção Básica. O PSE também é essencial na efetividade de ações que visem o enfrentamento de doenças crônicas não transmissíveis, como a obesidade (SOUSA, 2017). Por outro lado, uma maior integração entre família e equipe de saúde relacionada à alimentação e nutrição das crianças se dá por meio da presença do nutricionista nos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) (VASCONCELOS, 2015).

Contudo, a falta de tempo dos responsáveis e o crescente número de mulheres no mercado de trabalho tem facilitado o acesso das crianças a refeições fora de casa e de comidas industrializadas, com altos valores energéticos e grande quantidade de açúcares, sódio e gorduras (BENTO, 2010). Tal questão tem gerado impacto direto no aumento do número de doenças crônicas não transmissíveis em crianças, como hipertensão, *diabetes mellitus* e doenças cardiovasculares (JESUS et al., 2020).

A alimentação adequada das crianças interfere de forma direta no seu desenvolvimento e aprendizagem. Durante as fases pré-escolar e escolar, elas têm maior necessidade de energia e nutrientes. Na fase pré-escolar, crianças de 2 a 6 anos começam a apresentar aversões e têm seu apetite diminuído; por isso, deve-se variar a oferta de alimentos e a forma que são apresentados (SILVEIRA, 2015).

Por outro lado, o escolar dos 7 aos 10 anos é caracterizado pelo aumento do apetite, movimentações físicas, manifestações de preferências alimentares e aumento do

sedentarismo devido à violência dos centros urbanos. Nessa fase, é ideal a realização de ações educativas que promovam a conscientização de uma alimentação balanceada e nutritiva (SILVEIRA, 2015).

Com os lares consumindo cada vez mais produtos industrializados, a escola tornou-se um espaço essencial no desenvolvimento de práticas de alimentação saudável, pois as crianças passam grande parte do seu dia na escola. Quando não há fornecimento de refeições, acabam por consumir lanches que trazem de casa, de estabelecimentos próximos ou da cantina da escola (LEÃO E GARCIA, 2018). Para evitar os danos futuros causados pelos ambientes, a intervenção deve começar pelo meio social em que as mesmas convivem, como as famílias e a sala de aula (COSTA E FARIA, 2018).

### **3.4 A montagem das lancheiras como garantia da alimentação saudável**

Uma prática importante para a mudança dos hábitos alimentares e prevenção de doenças crônicas é a montagem das lancheiras. Mesmo com a publicidade oferecendo saídas mais práticas e a falta de tempo dos pais, são essenciais à oferta de uma composição mais variada das lancheiras. Deve-se substituir industrializados por alimentos saudáveis e com baixo teor de açúcar, sódio e gordura como frutas, sucos, sanduíches naturais, bolos e pães caseiros. Contudo, devem também ser respeitados os valores energéticos para cada fase e idade das crianças (COSTA E FARIA, 2018).

Para auxílio da população na escolha correta dos alimentos existe a pirâmide alimentar. Essa estrutura também ensina a promoção de hábitos alimentares saudáveis com base em três pilares: variedade, que diz respeito a incluir todos os grupos presentes na pirâmide, através da oferta variada em cada dia; equilíbrio, de quantidade dos grupos apresentados; e moderação, pois os grupos do topo, compostos por açúcares e gorduras, devem ser ingeridos com moderação. É possível encontrar também a pirâmide infantil, que possui oito pilares, respeitando a faixa etária e necessidade de cada grupo (SACRAMENTO, 2018).

A composição da lancheira deve ser suficiente para nutrir as necessidades diárias da criança. A composição deve conter um líquido, frutas, um carboidrato e uma proteína (ROSSI et al., 2010). Estes grupos são essenciais para a hidratação devido à perda de energia nas atividades físicas. Os carboidratos são as principais fontes de energia do corpo e as proteínas auxiliam no desenvolvimento e reparo dos diversos tecidos do corpo. No mais, a organização de uma rotina e horário fixo é importante para manter o estado nutricional das crianças (SACRAMENTO, 2018).

Deve-se atentar a outro nutriente indispensável que é a água, vital a funções fisiológicas e metabólicas do corpo, favorecedora das reações químicas e participante do transporte, digestão, excreção e absorção de nutrientes, além de regular a temperatura e evitar um quadro de desnutrição causado por desidratação. Portanto, ao ofertar uma alimentação saudável às crianças, é importante que seu corpo receba todos os nutrientes,

para que tenham um desenvolvimento saudável e um melhor rendimento escolar (SACRAMENTO, 2018). Pode-se observar na Figura 1 um modelo de lancheira adequada com alimentos saudáveis.



Figura 1 – Modelo de montagem de uma lancheira saudável (MILOTE,2013).

### 3.5 O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) foi instituído nos anos 50 tendo como objetivo gerar uma contribuição eficaz para que os alunos da rede pública de ensino possam se desenvolver de maneira adequada, considerando que o crescimento, o rendimento escolar e a formação de hábitos saudáveis têm totalmente a ver com a alimentação recebida pelas crianças durante sua fase escolar (PEDRAZA, 2018).

O funcionamento do programa se condiciona a determinadas diretrizes em lei, a fim de aperfeiçoar cada vez mais a oferta de uma alimentação adequada aos alunos beneficiados (PEDRAZA, 2018). Através de diversos profissionais, como merendeiras e nutricionistas, além da atuação de todas as forças escolares para prover um bom andamento dos planejamentos alimentares, o PNAE busca oferecer aos estudantes uma merenda com alimentos de alto teor nutricional, a fim de contribuir para o desenvolvimento corporal e mental dos alunos (PEDRAZA, 2018).

É importante também ressaltar que, para que seja efetivo, o planejamento de cada escola à luz do PNAE deve prestar atenção aos normativos e legislações disponíveis sobre o programa (PEDRAZA, 2018). Não se pode apenas garantir o fornecimento da alimentação, mas assegurar que esta seja acompanhada efetivamente por profissionais e que, sobretudo, forneça a segurança alimentar necessária para garantir que as crianças estejam recebendo alimentos variados, de qualidade e elevado valor nutricional (PEDRAZA, 2018).

## REFERÊNCIAS

Andrien M, et al. Planning and evaluating nutrition education schools: guide. Liège: CERES — Centre d'enseignement et de recherché en éducation pour la santé. Université de Liège (com o apoio da Comissão Europeia — DG5 — Direcção de Saúde/Segurança); 1998.

ACCIOLY E. A escola como promotora da alimentação saudável. Rio de Janeiro: Ciência em Tela. Vol. 2; 2009.

Alves LJA. Direitos Humanos como Tema Global. São Paulo: Perspectiva; 1994.

BENTO IC, ESTEVES JMM, FRANÇA TE. Alimentação saudável e dificuldades para torna-lá uma realidade: percepções de pais/responsáveis por pré-escolares de uma creche em Belo Horizonte/MG, Brasil.

Brasil. [Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação]. PNAE: Programa Nacional de Alimentação Escolar. [acesso em: 21 abr 2020]. <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/pnae>

Brasil. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União* 1990; 19 set.

Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Política Nacional de Alimentação e Nutrição*. Brasília: MS; 2012.

Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Formulação de Políticas de Saúde. *Política Nacional de Alimentação e Nutrição*. Brasília: MS; 2000.

COSTA BAM, FARIA DC. Análise da Frequência e valor nutricional dos alimentos presentes em lancheiras escolares. Trabalho de Conclusão de Curso. Minas Gerais: Centro Universitário do Sul de Minas. 2018.

COSTA, M. L. G. et al. Publicidade de alimentos para o público infantil na televisão e diretrizes alimentares brasileiras: sintonia ou confronto? *Arq Odontol*, Belo Horizonte, 47(4): out/dez 2011.

Cunha LFD. A Importância de uma Alimentação Adequada na Educação Infantil. [Monografia]. Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2013.

Departamento Científico de Nutrologia. Manual de Alimentação Saudável. 2 ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria; 2008.

Façonha SH, Monte AVS, Ferreira NDL, Alves TM, Dias G M, Rodrigues J MP. Treinamento para manipuladores de alimentos em escolas da rede municipal de ensino, da sede e distritos do município de Meruoca. [relato de experiência]. *Higiene Alimentar*. 2003; 17(106): 30-4.

Frota MA, Pásco EG, Bezerra MDM, Martins MC, Martin MC. Má alimentação: fator que influencia na aprendizagem de crianças de uma escola pública. *Rev APS*. 2009; 12(3): 278-84.

JESUS et al. Adiposidade Corporal e Apolipoproteínas em Crianças e Adolescentes: Metanálise de Estudos Prospectivos. *Arq Bras Cardiol*. 2020; 115(2): 163-171.

LEÃO TS, GARCIA PPC. A Influência da mídia na escolha dos alimentos da lancheira de crianças em idade escolar no DF. Monografia. Brasília: Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília. 2018.

LOURENÇO AEP, VIEIRA JL, ROCHA CMM, LIMA FF. Influência da ambiência escolar no estado nutricional de pré-escolares de Macaé, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Ciências & Saúde Coletiva*, 24(7): 2399-2410 2019.

Mariano EP, Lisboa RC, Coutinho VF, Menezes EVA. Estado Nutricional de Lanches de pré-escolares em Fortaleza. *Rev. Inov. Saúde*. 2015; 3(1).

Matuk TT, Stancari PCS, Bueno MB, Zaccarelli EM. Composição de lancheiras de alunos de escolas particulares de São Paulo. *Rev. Paul. Ped.* 2011; 29(2): 157-63.

MILOTTE, N. C. Bauruenses dão dicas para montar uma lancheira saudável para a volta às aulas. *Jornal de Bauru*, edição de 26 de janeiro de 2013.

Ministério da Saúde (BR). *Vigitel Brasil 2014: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde; 2015.

Norton RC, Weffort VRS, Dantas FS, Nogueira CAA. Alimentação: do lactente à adolescência. In: Lopez FA; Campos JRD. *Tratado de Pediatria*. 2. ed. Barueri: Manole; 2010.

OMS/OPAS. [Obesidade entre crianças e adolescentes aumentou dez vezes em quatro décadas, revela novo estudo do Imperial College London e da OMS]. OMS/OPAS: PAHO/WHO; 17 out 2017 [21 abr 2020]. [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5527:obesidade-entre-criancas-e-adolescentes-aumentou-dez-vezes-em-quatro-decadas-revela-novo-estudo-do-imperial-college-london-e-da-oms&Itemid=820](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5527:obesidade-entre-criancas-e-adolescentes-aumentou-dez-vezes-em-quatro-decadas-revela-novo-estudo-do-imperial-college-london-e-da-oms&Itemid=820)

PEDRAZA, D. F. et al. Avaliação do Programa Nacional de Alimentação Escolar: revisão da literatura. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(5):1551-1560, 2018.

Rodrigues VM, Fiates GMR. Hábitos alimentares e comportamento de consumo infantil: influência da renda familiar e do hábito de assistir à televisão. *Rev. Nutri.* 2012; 25(3): 35-6(2).

ROSSI, C. E. et al. Influência da televisão no consumo alimentar e na obesidade em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática. *Rev. Nutr., Campinas*, 23(4):607-620, jul./ago., 2010.

SACRAMENTO DM. Influência das ações de educação alimentar e nutricionais nas lancheiras de pré-escolares. Monografia. Governador Mangabeira (BA): Faculdade Maria Milza. 2018.

Santos, LAS. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. *Rev. Nutr.* 2005; 18(5): 681-692.

Silva C, Germano MIS, Germano PML. Condições higiênico-sanitárias dos locais de preparação da merenda escolar da rede estadual de ensino de São Paulo, SP. *Higiene Alimentar*. 2003; 17(110): 49-55.

SILVEIRA MGG. Alimentação do pré-escolar e escolar. [livro online]. Petrópolis: RJ; 2015. [acesso em 03 nov 2020]. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=pR46DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT12&dq=os+pais+e+a+montagem+de+lanches+escolares&ots=c6fGSEH\\_8w&sig=5iY333jM-ltTwUkfDi4z\\_A\\_Hy7k#v=onepage&q=os%20pais%20e%20a%20montagem%20de%20lanches%20escolares&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=pR46DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT12&dq=os+pais+e+a+montagem+de+lanches+escolares&ots=c6fGSEH_8w&sig=5iY333jM-ltTwUkfDi4z_A_Hy7k#v=onepage&q=os%20pais%20e%20a%20montagem%20de%20lanches%20escolares&f=false)

Sousa MC, Espiridião MA, Medina MG. A intersectorialidade no Programa Saúde na Escola: avaliação do processo político-gerencial e das práticas de trabalho. *Ciênc. Saúde Colet.* [internet] 2017 jun [acesso em 2018 out 5]; 22(6):1781-1790.

UEDA, M. H. et al. Publicidade de Alimentos e Escolhas Alimentares de Crianças. *Psicologia: Teoria e Pesquisa.* Jan-Mar 2014, Vol. 30 n. 1, pp. 53-61.

Vasconcelos IAL, Sousa MF, Santos LMP. Evolução do quantitativo de nutricionistas na Atenção Básica do Brasil; A contribuição dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família e da Estratégia Saúde da Família de 2007 a 2013. *Rev. Nutr.* 2015; 28(4): 431-50.

Wilhelm FAX, Antunes JHCL, Schirmer KF. Obesidade infantil e a família: educadores emocionais e nutricionais dos filhos. *Psicologia argumento* 2007; 25(49): 143-154.

Yokota RTC, Vasconcelos TF, Pinheiro ARO, Schmitz BAS, Coitinho DC, Rodrigues MLCF. Projeto “a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis”: comparação de duas estratégias de educação nutricional no Distrito Federal, Brasil. *Rev Nutr* 2010; 23(1): 37-47.

*Data de aceite: 01/08/2021*

**Pauline de Amorim Uchôa Maia Gomes**

**Árquiro Sânio Correia Costa**

**Pâmmela Kalyne Lima Clemente**

**RESUMO:** No Brasil, a agricultura familiar chegou à escola como política pública, vinculada ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), em 2009. O PNAE é o mais antigo programa social do governo federal brasileiro na área de alimentação e nutrição, considerado um eixo de políticas públicas nesse campo. Foram realizadas buscas na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nas bases de dados Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library (SCIELO) e Google Scholar. Esta revisão buscou artigos científicos que tratassem do tema agricultura familiar e nutrição social publicados de 2011 a 2021. Uma vez vistos por alguns atores como parte do problema da pobreza, os agricultores familiares, incluindo os pequenos agricultores, são cada vez mais vistos como componentes-chave das campanhas para melhorar a segurança alimentar e nutricional e para acabar com a pobreza global.

**PALAVRAS - CHAVE:** Agricultura familiar. Programas sociais. Uso sustentável.

**ABSTARCT:** In Brazil, family farming came to school as a public policy, linked to the National

School Feeding Program (PNAE), in 2009. PNAE is the oldest social program of the Brazilian federal government in the area of food and nutrition, considered an axis of public policies in this field. Searches were carried out in the Virtual Health Library (VHL), in the databases of Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Scientific Electronic Library (SCIELO) and Google Scholar. This review sought scientific articles dealing with the theme of family farming and social nutrition published from 2011 to 2021. Once seen by some actors as part of the problem of poverty, family farmers, including small farmers, are increasingly seen as components- key to campaigns to improve food and nutrition security and to end global poverty.

**KEYWORDS:** Familiar agriculture. Social programs. Sustainable use.

### INTRODUÇÃO

Agricultura familiar tem sido reconhecida como estratégica para conquistas no campo da soberania e segurança alimentar e nutricional, bem como para a proteção da biodiversidade agrícola e uso sustentável dos recursos naturais, para a valorização dos alimentos tradicionais e a preservação da diversidade cultural, representando também uma oportunidade para impulsionar as economias locais (FAO, 2014). No Brasil, a agricultura familiar chegou à escola como política pública, vinculada ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), em 2009. O PNAE é o mais antigo programa social

do governo federal brasileiro na área de alimentação e nutrição, considerado um eixo de políticas públicas nesse campo.

O programa, originado nos anos 40 e introduzido legalmente em 1955 (BRASIL, 1955), é reconhecido como um dos maiores do mundo na área de alimentação escolar, atendendo universalmente cerca de 43 milhões de estudantes do ensino básico no país (FNDE, 2013). Desde sua criação até o presente, a legislação que apoia a implementação do Programa está consolidando e tornando mais explícita a intenção de constituir o PNAE como mecanismo de desenvolvimento local.

Entre 1955 e 1993, a gestão do Programa focalizou o nível federal e os alimentos foram adquiridos através de processos de licitação, e foram predominantemente formulados e processados (TRICHES & SCHNEIDER, 2010). Desde 1994, a gestão do Programa foi descentralizada, tornando-se responsabilidade dos Departamentos de Educação das cidades. Esse novo modelo permitiu melhorar a alimentação fornecida à escola, causando uma redução na oferta de alimentos formulados, pré-cozinhados e desidratados, que predominavam nos cardápios (DOMENE, 2008; SPINELLI & CANESQUI, 2002).

Com base nas informações supracitadas o presente artigo busca analisar a agricultura familiar no contexto da nutrição social com base na literatura disponível da área.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho consta de uma revisão da literatura baseada em Whitemore & Knaf (2005) através da construção de análises formadas a fim de obter uma melhor compreensão do assunto com base em estudos anteriores. Segundo Mendes et al. (2008) “o objetivo deste método é reunir e sistematizar resultados de pesquisas sobre um tema ou questão delimitada de forma sistemática e ordenada, ajudando a desenvolver e obter mais conhecimento sobre o assunto”.

Foram realizadas buscas na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nas bases de dados Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library (SCIELO) e Google Scholar. Esta revisão buscou artigos científicos que tratassem do tema agricultura familiar e nutrição social publicados de 2011 a 2021.

## **DESENVOLVIMENTO**

A prática de hortas familiares é considerada uma das mais antigas atividades de uso da terra; ela evoluiu através de gerações com progressiva intensificação do uso da terra (Kumar e Nair, 2004). O conceito da base operacional das hortas familiares está nas combinações próximas de árvores, arbustos e culturas anuais, às vezes associadas com animais domésticos ao redor do lar (Wiersum, 1982; Brownrigg, 1985; Fernandes e Nair, 1986; Soemarwoto, 1987; Kumar e Nair, 2004). As hortas familiares, embora praticadas em

diferentes setores socioeconômicos, são predominantemente adotadas por agricultores de subsistência e estão difundidas, principalmente em climas tropicais em ambientes rurais (Galhena et al., 2013), geralmente administradas pela mãe da família (Caballero, 1992).

A agricultura é um processo que tem uma ligação direta com a sustentabilidade, para que ambos entendam o que este termo significa, Ruscheinsky (2003) define sustentabilidade como um conceito amplo que admite variações de acordo com interesses e posicionamentos. O termo sustentabilidade refere-se, em sua maior parte, apenas a expressões focadas em questões ambientais. Entretanto, a sustentabilidade, segundo Sachs (2009), é um conceito dinâmico que leva em conta as necessidades crescentes das populações, num contexto internacional em constante expansão. Ele comenta que o termo sustentabilidade é muito mais abrangente e envolve várias outras dimensões, além da ambiental, entre as quais se destaca a sustentabilidade social; sustentabilidade econômica e sustentabilidade política, que pode ser representada pelo ambiente institucional.

A agroflorestação é uma antiga prática de uso da terra e ciência moderna que envolve o manejo deliberado de árvores em fazendas e em paisagens circundantes. Os sistemas agroflorestais variam muito na mistura de espécies de árvores, complexidade, configuração e requisitos de entrada, produzindo uma ampla gama de produtos e serviços. Com apoio técnico e institucional apropriado, a prática da agroflorestação pode contribuir para a alimentação rural e sistemas de saúde e ajudar a proteger as famílias contra choques de saúde e nutrição. Como uma ciência, a agroflorestação integra perspectivas da agricultura, da ecologia e do desenvolvimento rural. Para que a prática da agroflorestação produza todo o seu potencial, ela precisa trazer a saúde e a nutrição à tona.

Enquanto os vários modelos de organização familiar da produção agrícola abrangem sua grande maioria, as histórias agrárias nos lembram que elas complementam ou competem com outras formas de produção. A seguir, uma breve perspectiva histórica das formas de organização não-familiar, cuja principal característica, além do fato de dependerem de mão-de-obra empregada, é que toda a produção é destinada ao mercado. Três fenômenos históricos contribuíram para isso em vários momentos do passado: a urbanização gradual das sociedades, diferentes períodos de globalização do comércio agrícola e o advento de padrões de comercialização (certificações, rótulos, etc.) relacionados ao desenvolvimento da industrialização dos sistemas agroalimentares. Isto resulta em uma grande variedade de integrações de mercado e, conseqüentemente, de configurações de formas de produção familiares e não-familiares.

No Brasil, a agricultura familiar passou a ser considerada uma categoria social diversificada e heterogênea concebida por gestores governamentais e atores e organizações sociais como estratégica no processo de desenvolvimento social e econômico. O perfil dos alimentos produzidos pelo segmento de agricultores pode ser bastante diversificado, e a demanda por expansão de mercado tem contribuído para a diversificação de produtos com diferentes graus de processamento. Assim, em relação ao processamento de alimentos, os

alimentos obtidos de fontes familiares podem variar de culturas in natura a alimentos com alto grau de processamento e adição de ingredientes densamente calóricos e açucarados (SCHNEIDER & CASSOL, 2014).

A promulgação da lei no. 11.947 aumentou o acesso dos agricultores ao mercado institucional através da PNAE. Alguns estudos apontam para uma relação positiva entre aumento da renda e melhoria das condições de vida dos agricultores, diversificando e aumentando sua produção e melhorando a merenda escolar, com maior oferta de frutas e verduras. Assim, a conexão entre a agricultura familiar e o PNAE aumenta as mudanças no sistema alimentar local, com possibilidades de impacto na melhoria da qualidade de vida dos agricultores e no fornecimento de refeições saudáveis para as crianças em idade escolar (BRASIL, 2009).

Neves e Castro (2010) argumentam que dada a crescente preocupação mundial com o conceito de sustentabilidade, a inserção da agricultura familiar em subsistemas coordenados será mais valorizada porque este segmento fortalece opções ambiental e socialmente corretas, assim como economicamente viáveis e institucionalmente apoiadas por uma pressão da sociedade na busca de modelos de produção sustentáveis.

Estas invenções locais permitem uma melhor adaptação da gestão e gestão específica de certas atividades, que respeitam os limites e o potencial de cada pequeno produtor. Estas são características fundamentais para explorar as especificidades locais, principalmente o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), e que, conseqüentemente, levam ao desenvolvimento local e sustentável. Estas características, ignoradas ou não encontradas na modernização da agricultura, são em grande parte responsáveis pela “insustentabilidade” dos padrões atuais da agricultura familiar, justamente porque não conseguem entender e trabalhar as diversidades encontradas neste universo de produtores (DAL-SOGLIO, 2013).

A agricultura familiar ao longo da história brasileira foi marcada pelas origens coloniais da população rural, com três características, sejam elas a grande propriedade, a exportação de monoculturas e a escravidão (LAMARCHE, 1997). A agricultura familiar considera uma tentativa política de rejeitar o poder de um grupo social.

Neste sentido, Lima e Figueiredo (2006) argumentam que o governo, ao adotar a expressão de agricultor familiar e não camponês, pode ter usado uma tática em um momento de mudança política, já que a figura camponesa é essencialmente uma identidade não-filosófica, deixando-a dominar ao longo dos anos. Em relação à definição de agricultura familiar, Carneiro (2000) aponta de forma resumida o que pode ser considerado a partir das avaliações familiares pela agricultura familiar: a integração do trabalho, da terra e da produção.

Para Marques e Noronha (1998), a agricultura familiar é conceituada como a gestão de empregos que provêm de indivíduos que mantêm vínculos afetivos. De acordo com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e o Fundo das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 1996), a Agricultura Familiar é composta por

um conjunto de práticas econômicas, sociais e ambientais com o objetivo de administrar o sistema produtivo e os investimentos com objetivos familiares com o meio ambiente e a interação da unidade de produção.

A economia desde o período da colonização sempre esteve focada na exportação de produtos para as grandes cidades. No início houve a exploração da madeira brasileira que foi nosso primeiro produto, já no século XVI, começa-se a trabalhar em grandes propriedades, com isso as melhores terras eram destinadas ao cultivo comercial, enquanto as mais fracas eram para o plantio de seu próprio sustento (SILVA & RIBEIRO, 2014).

A agricultura sustentável e o desenvolvimento rural são componentes integrais e necessários do desenvolvimento sustentável. Agricultura sustentável envolve os três pilares do desenvolvimento - econômico, social e ambiental. Ela não pode ser vista meramente ou mesmo principalmente como sistemas agrícolas que são tecnicamente capazes de manter ou aumentar os rendimentos enquanto conservam sua base de recursos naturais. Esta é uma interpretação comum a muitas organizações e profissionais internacionais de desenvolvimento, mas na qual o aspecto de objetivos de equidade tende a ser esquecido. Na prática, desenvolvimento sustentável, agricultura sustentável e segurança alimentar são conceitos semelhantes e sobrepostos. Promover tanto a segurança alimentar quanto a agricultura sustentável implica em lidar com as mesmas questões.

Contudo, a diversidade dentro deste sector global em termos de características agrícolas e posição dentro do sistema alimentar global cria desafios significativos para a concepção e desenvolvimento sistemático de políticas destinadas a maximizar a segurança alimentar e nutricional global, meios de subsistência seguros, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento socioeconómico (FAO, 2014a; Smith & Haddad, 2015).

Debates políticos recentes a nível internacional e regional assistiram a uma mudança na forma como os pequenos agricultores e os agricultores familiares são vistos: de parte do problema da fome, para agora serem centrais para a sua solução (HLPE., 2013; McIntyre, Herren, Wakhungu, & Watson, 2009; Silva, 2014). Dentro do sistema alimentar global, a contribuição dos agricultores familiares para a segurança alimentar e o desenvolvimento local e regional está surpreendentemente mal documentada.

O relatório SOFA da FAO (2014a) estima, com base numa análise de apenas 30 países utilizando a ronda de 2000 de dados do censo agrícola, que existem aproximadamente 500 milhões de agricultores familiares no mundo que produzem 80% dos alimentos do mundo, destacando assim a necessidade de uma contabilidade mais precisa e de análises políticas relevantes. Neste documento, analisamos o ambiente político para permitir contribuições da agricultura familiar para a produção de alimentos, segurança alimentar, e desenvolvimento agrícola sustentável.

Verificamos que as explorações agrícolas familiares constituem 98% de todas as explorações e pelo menos 53% das terras agrícolas, produzindo assim pelo menos 53% dos alimentos do mundo. O nosso trabalho identificou 475 milhões de explorações agrícolas

familiares de 483 milhões de explorações na nossa amostra, apoiando a estimativa SOFA sobre a existência de pelo menos 500 milhões de explorações agrícolas familiares (de um total de 570 milhões de explorações agrícolas) no mundo (FAO, 2014a).

Em consonância com o entendimento de que o conhecimento detalhado do contexto local é necessário para conceber e avaliar razoavelmente as políticas que afetam as explorações agrícolas familiares, estes dois estudos de caso tratam de países onde vários dos autores têm uma vasta experiência de investigação no terreno. Relativamente aos seus contextos, o Brasil é um país relativamente industrializado de rendimento médio que mantém um sector agrícola familiar significativo orientado para o mercado interno, desempenhando ao mesmo tempo um papel fundamental no sector agroalimentar global como exportador agrícola dominante.

Em contraste, o Malawi é um exemplo de um país de baixo rendimento, com uma população agrária maioritariamente rural, a grande maioria dos quais são famílias de agricultores familiares, com elevadas taxas de pobreza, insegurança alimentar crónica, e subnutrição infantil. Na composição destes perfis, utilizamos as melhores práticas para políticas de agricultura familiar derivadas da literatura existente para avaliar as abordagens adoptadas em ambos os países, juntamente com a nossa própria experiência e investigação extensiva em cada país. Sugerimos que é necessária uma muito melhor medição, e compreensão, do papel dos agricultores familiares para informar as políticas relacionadas com a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável.

Um desafio inicial em qualquer revisão da agricultura familiar é que o termo em si não é uma entidade estatística claramente definida a nível global ou muitas vezes mesmo nacional. A FAO, como parte do seu planeamento estratégico para o Ano Internacional da Agricultura Familiar em 2014, definiu a agricultura familiar como:

“um meio de organizar a produção agrícola, florestal, pesqueira, pastoral e aquícola que é gerida e operada por uma família e predominantemente dependente do trabalho familiar, incluindo tanto o dos homens como o das mulheres. A família e a exploração agrícola estão ligadas, coevoluem e combinam funções económicas, ambientais, sociais e culturais”. (FAO, 2013a, p. 2).

Uma escala relativamente pequena de operações agrícolas tem sido frequentemente utilizada como um substituto para a propriedade agrícola familiar. Muitas organizações, tais como o Banco Mundial na sua Estratégia de Desenvolvimento Rural (Banco Mundial, 2003), utilizam a dimensão da propriedade fundiária para identificar os pequenos agricultores - sendo a mais comum a posse de menos de 2 hectares (Conway, 2011; Salami, Kamara, & Brixiova; 2010; Banco Mundial, 2003).

No entanto, o Painel de Peritos de Alto Nível do Comité de Segurança Alimentar Mundial (CFS) define a agricultura de pequenos agricultores como

“praticada por famílias (incluindo uma ou mais famílias) utilizando apenas ou na sua maioria mão-de-obra familiar e derivando desse trabalho uma parte grande, mas variável do seu rendimento, em espécie ou em dinheiro. A agricultura inclui a criação de culturas, a criação de animais, a silvicultura e a pesca artesanal. As explorações são dirigidas por grupos familiares, uma grande parte dos quais são chefiados por mulheres, e as mulheres desempenham papéis importantes nas atividades de produção, transformação e comercialização”. [HLPE, 2013, p. 10]

Tanto a FAO como o HLPE são claros que o setor familiar e de pequenos proprietários não pode ser definido apenas com base na dimensão das terras. A dimensão de uma exploração agrícola familiar economicamente viável varia por região, estratégia de produção, nível de integração do mercado, estrutura familiar, acesso a fatores de produção, tecnologia e infraestruturas, e oportunidades de mão-de-obra fora da exploração. No entanto, a obtenção de uma melhor compreensão do sector agrícola familiar - para além da classe dos pequenos agricultores <2 ha - é criticamente necessária para compreender melhor o seu papel na produção agrícola global para a segurança alimentar e o desenvolvimento rural. De facto, existe uma grande diversidade dentro deste sector, que é em grande parte distinta das necessidades do sector agroindustrial global com o seu acesso mais fácil a infraestruturas, capital e informação.

Echoing Berdegue’ e Fuentealba (2011) e investigação subsequente com base na sua análise o termo geral “agricultura familiar” pode ser dividido em pelo menos três grupos com necessidades diferentes: os que são bem dotados e bem integrados nos mercados (“Grupo A”); os que têm cativos significativos e condições favoráveis mas que carecem de elementos críticos (como crédito suficiente ou ação coletiva eficaz) e que podem não se qualificar para redes de segurança social (“Grupo B”); e os agricultores pobres em terra, que se caracterizam principalmente por atividades de subsistência familiar/não mercantil e que requerem investimentos significativos em redes de segurança social (“Grupo C”). O nosso entendimento da agricultura familiar inclui os três grupos, tal como explicado na nossa secção metodológica.

Após Berdegue’ e Fuentealba (2011), sugerimos que esta caracterização multidimensional dos agricultores familiares é útil e necessária, e alinha-se com as definições utilizadas pelos atores internacionais relevantes, ou seja, FAO, CFS HLPE, e representa uma melhoria significativa em relação ao corte de <2 ha. Uma das principais questões que impede os esforços para reforçar os agricultores familiares e pequenos agricultores a nível político e de campo tem sido, no entanto, a falta efetiva de dados sobre questões tão básicas como o seu número ou a sua contribuição específica para a produção agrícola.

A FAO (2014a) baseou a sua análise no estatuto da propriedade da terra, contando como explorações familiares as explorações que são propriedade de um indivíduo ou de um agregado familiar. Com base em Lowder, Skoet e Singh (2014), a FAO (2014a, 2014b) estimou o número global de explorações agrícolas no mundo; esta análise dos dados

em 167 países, provenientes de censos agrícolas, estima que existem 570 milhões de explorações agrícolas. Numa amostra separada e mais pequena de 52 países, Lowder et al. (2014), utilizando o estatuto de exploração de terras como critério, constataram que em todos os países, exceto quatro, mais de 90% das explorações agrícolas são explorações familiares.

Com base neste trabalho, o Relatório SOFA (FAO, 2014a) assume assim que pelo menos 90% dos 570 milhões de explorações - cerca de 500 milhões de explorações agrícolas - são explorações familiares. Numa outra etapa, com base no estatuto de exploração de terras de explorações agrícolas de 30 países - todas as explorações agrícolas que são propriedade de indivíduos ou famílias contam como explorações familiares - estimam que as explorações agrícolas familiares detêm 75% das terras agrícolas e contribuem com pelo menos 80% da produção mundial de alimentos, seguindo um pressuposto de que as explorações agrícolas de pequena escala são mais produtivas numa base por hectare do que as explorações agrícolas de maior dimensão.

O relatório SOFA baseia-se em esforços anteriores, tanto na literatura académica como na da sociedade civil, para desenvolver estimativas aproximadas - as chamadas "gestimativas". Por exemplo, uma das estatísticas mais citadas anteriormente é que globalmente os pequenos agricultores ou camponeses produzem 50% da oferta alimentar humana, e 20% adicionais são produzidos por caçadores e coletores, bem como por pequenos pescadores (Grupo ETC, 2009).

## CONCLUSÃO

Uma vez vistos por alguns atores como parte do problema da pobreza, os agricultores familiares, incluindo os pequenos agricultores, são cada vez mais vistos como componentes-chave das campanhas para melhorar a segurança alimentar e nutricional e para acabar com a pobreza global. Com base numa análise abrangente dos dados do censo agrícola global, a agricultura familiar é de longe a forma mais predominante de agricultura. Ao mesmo tempo, o facto de os agricultores familiares não serem um grupo definido na maioria dos países constitui um grande desafio.

São necessárias melhorias tanto na concepção do censo agrícola e na recolha de dados como no desenvolvimento de políticas específicas, direcionadas e eficazes sobre agricultura familiar na maioria das partes do mundo. Além disso, embora muitos benefícios tenham sido documentados como sendo provenientes da pequena escala e da agricultura familiar, há ainda muita investigação a ser feita para compreender os mecanismos precisos, os limites e as dependências contextuais destas relações.

## REFERÊNCIA

Banco Mundial (2003). Atingir os pobres rurais: Uma estratégia renovada para o desenvolvimento rural. Washington, DC: Banco Mundial. Recuperado de <<http://documents.worldbank.org/curated/en/2003/08/7036682/reaching-rural-poor-renovada-estrategia-rural-desenvolvimento>>.

Berdegue', J. A., & Fuentealba, R. (2011). América Latina: The State of Smallholders in Agriculture (O Estado dos Pequenos Agricultores na Agricultura). Conferência do IFAD sobre Novas Direções para a Agricultura de Pequenos Agricultores. Roma: IFAD. Recuperado de <<http://www.ifad.org/events/agriculture/doc/papers/Berdegue.pdf>>.

Conway, G. (2011). Por ser um pequeno produtor. Conferência do IFAD sobre novas direções para a agricultura de pequenos agricultores. Roma: IFAD. Recuperado de <<http://www.ifad.org/events/agriculture/doc/papers/conway.pdf>>.

FAO (2012). Valor da Produção Agrícola. Obtido em: FAOSTAT <<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QV/E>>. FAO (2013a). Plano Director. Recuperado do Ano Internacional da Agricultura Familiar <[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/iyff/docs/Final\\_Master\\_Plan\\_IYFF\\_2014\\_30-05.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/iyff/docs/Final_Master_Plan_IYFF_2014_30-05.pdf)>.

FAO (2013b). Indicadores de Segurança Alimentar. Recuperado de: Estatísticas <<http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/fs-data/en/#.U398enKSyXU>>.

FAO (2013c). Oficina Regional da FAO para a América Latina e o Caribe. Obtido em: Observatorio de la Agricultura Familiar <<http://www.rlc.fao.org/es/conozca-fao/prioridades/agricultura-familiar/baf/2013-09/oaf/>>.

FAO (2014a). O estado da alimentação e da agricultura 2014: Inovação na Agricultura Familiar. Roma: FAO.

FAO (2014b). Programa Mundial para o Censo da Agricultura. Obtido da FAO <<http://www.fao.org/economic/ess/ess-wca/en/>>.

Grupo ETC (2009). Quem nos alimentará? Perguntas para as Crises Alimentares e Climáticas. Grupo ETC Comminuque No. 102. novembro de 2009. Disponível: <<http://www.etcgroup.org/content/who-will-feedus>>. Comissão Europeia (2012). Estatísticas da Estrutura das Explorações Agrícolas: Obtido de: Eurostat <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Farm\\_structure\\_statistics](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Farm_structure_statistics)>.

HLPE (2013). Investindo na agricultura de pequenos agricultores para a segurança alimentar. Um relatório do Painel de Peritos de Alto Nível sobre Segurança Alimentar e Nutrição do Comité de Segurança Alimentar Mundial. Roma: HLPE. Obtido de <[http://www.deza.admin.ch/ressources/resource\\_en\\_225682.pdf](http://www.deza.admin.ch/ressources/resource_en_225682.pdf)>.

Lowder, S. K., Scoet, J., & Singh, S. (2014). O que sabemos realmente sobre o número e distribuição de quintas e explorações agrícolas familiares no mundo? Documento de referência para The State of Food and Agriculture 2014. Documento de trabalho nº 14-02 da ESA. Roma: FAO.

McIntyre, B. D., Herren, H.R., Wakhungu, J. & Watson, R. (Eds.). (2009). Avaliação internacional do conhecimento agrícola, ciência e tecnologia para o desenvolvimento (IAASTD): Relatório global. Washington, DC: Island Press. Obtido de <<http://www.unep.org/dewa/assessments/ecosystems/iaastd/tabid/105853/default.aspx>>.

Schneider S, Cassol A. Diversidade e heterogeneidade da agricultura familiar no Brasil e algumas implicações para políticas públicas. *Cad Cienc Tecnol.* 2014;31(2):227-63. <https://doi.org/10.35977/0104-1096.cct2014.v31.20857>

Silva, Jose' Graziano da (2014). A Revolução da Agricultura Familiar. Um artigo de opinião do Director-Geral da FAO, Jose' Graziano da Silva. Obtido da FAO <<http://www.fao.org/about/who-we-are/director-gen/faodg-opinionarticles/detail/en/c/212364/>>.

Smith, L. C., & Haddad, L. (2015). Reduzir a subnutrição infantil: Factores e prioridades do passado para a era pós-MDG. *World Development*, 68, 180-204. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.11.014>.

## A GÊNESE DA OBESIDADE E A NUTRIÇÃO DE PRECISÃO

*Data de aceite: 01/08/2021*

*Data de submissão: 06/05/2021*

### Renato Moreira Nunes

Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF

Juiz de Fora - MG

<http://lattes.cnpq.br/7323139750608543>

<https://orcid.org/0000-0003-4397-5898>

**RESUMO:** A dieta é um dos principais fatores que afetam a gênese da obesidade no ser humano, esta, se caracteriza como o acúmulo anormal ou excessivo de gordura, associada à hipertrofia ou hiperplasia do tecido adiposo e tem causas multifatoriais como a genética, contextos sociais, ambientais e comportamentais. A obesidade cresce a cada década, sendo responsável pela morte indireta de 4 milhões de pessoas por ano, por isso é importante contextualizar as informações atuais e a eficiência dos tratamentos. É necessário modernizar a conduta terapêutica, a partir do mapeamento das novas informações clínicas disponíveis para se realizar uma conduta baseada em Nutrição de Precisão levando em conta a Genômica Nutricional, a microbiota, o rastreamento metabólico e o comportamento. Aspectos como o estado epigenético, expressão de alterações genéticas, ambiente obesogênico, sedentarismo, microbiota, sinergismo entre dieta, ambiente e genes, individualidade metabólica, metainflamação, intervenção nutricional e farmacológica ineficazes, culminando em cirurgias do trato digestório, são fatores mínimos

a serem levados em consideração na condução do tratamento da obesidade por uma equipe multiprofissional. Portanto, a prevenção e o tratamento da obesidade requer a compreensão dos fatores genéticos e epigenéticos, fisiológicos, bioquímicos, comportamentais, psicossociais e antropológicos, associados à uma conduta baseada em nutrição de precisão, que desempenham um papel fundamental na resposta à perda de peso e na prevenção da gênese do desenvolvimento da obesidade.

**PALAVRAS - CHAVE:** Gênese da Obesidade; Nutrição de Precisão; Terapêutica Nutricional

### THE GENESIS OF OBESITY AND PRECISION NUTRITION

**ABSTRACT:** Diet is one of the main factors that affect the genesis of obesity in humans, this is characterized as abnormal or excessive accumulation of fat, associated with hypertrophy or hyperplasia of adipose tissue and has multifactorial causes such as genetics, social, environmental and behavioral contexts. Obesity grows every decade, being responsible for the indirect death of 4 million people per year, therefore it is important to contextualize the current information and the efficiency of treatments. It is necessary to modernize the therapeutic approach, from the mapping of the new clinical information available to perform a conduct based on Precision Nutrition taking into account nutritional genomics, microbiota, metabolic screening and behavior. Aspects such as epigenetic status, expression of genetic changes, obesogenic environment, sedentary lifestyle, microbiota, synergism between diet,

environment and genes, metabolic individuality, metainflammation, ineffective nutritional and pharmacological intervention, culminating in digestive tract surgeries, are minimal factors to be taken into account in the conduction of obesity treatment by a multidisciplinary team. Therefore, the prevention and treatment of obesity requires understanding of genetic and epigenetic, physiological, biochemical, behavioral, psychosocial and anthropological factors, associated with a conduct based on precision nutrition, which play a fundamental role in responding to weight loss and preventing the genesis of obesity development.

**KEYWORDS:** Genesis of Obesity; Precision Nutrition; Nutritional Therapy.

## 1 | A GÊNESE DA OBESIDADE

Em 1848, o filósofo alemão Ludwig Feuerbach afirmava que “o homem é o que come”, de fato, 173 anos após essa afirmação, podemos confirmar que a dieta é um dos principais fatores que afetam a qualidade de vida do ser humano. A obesidade é um termo definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que envolve um acúmulo anormal ou excessivo de gordura corporal associada à hipertrofia e hiperplasia do tecido adiposo, que apresenta risco à saúde, afetando o perfil de secreção saudável de adipocinas pró-inflamatórias e anti-inflamatórias, o que pode induzir estresse oxidativo muscular e inflamação, além de estar associada ao desenvolvimento de doenças autoimunes (BAE, et al., 2020; CASANOVA, et al., 2019, LITWACK, 2013).

A Obesidade é uma doença de causas multifatoriais sendo que o acúmulo de tecido adiposo no corpo é dependente de uma interação complexa entre a herança genética e contextos sociais, ambientais e comportamentais. Além disso, o aumento da adiposidade é um processo complexo e é impulsionado tanto pelo aumento no tamanho quanto do número dos adipócitos e reflete um desequilíbrio entre a ingestão, armazenamento e utilização de energia pelo organismo, por meio do acúmulo de lipídeos através do processo lipogênese, que se relaciona diretamente ao aumento do consumo alimentar em calorias (CAKMUR, 2020; PERCEGONI, NUNES E GOMES, 2015).

A obesidade vem aumentando a cada década, quanto à prevalência mundial, estima-se que aproximadamente 30% da humanidade sofrem de obesidade e 35% apresentam índice de massa corporal (IMC) nas faixas de sobrepeso, totalizando quase 65% da população mundial, e além disso quase 4 milhões de pessoas morrem a cada ano em consequência da obesidade, sendo o custo anual da obesidade de mais de US\$ 2 trilhões (HESHMATI, 2020; MURUBE, et al., 2020).

Mas o que causa a obesidade, e por que ela vem aumentando de forma constante?

A gênese da obesidade é bastante complexa e multifatorial, apesar de inúmeras evidências de que a genética influencia a obesidade, é necessário considerar que os fatores biológicos e psicossociais interagem de forma complexa na sua progressão e manutenção, influenciando de forma direta os fatores genéticos. Isso significa que quando pensamos em tratar a obesidade, não podemos pensar apenas nas variações genéticas,

mas temos que levar em conta também o ambiente, a disbiose intestinal, os processos inflamatórios, o estilo de vida, a alimentação, a medicação e as intervenções cirúrgicas, é o somatório desses fatores, analisados de forma individual, que são responsáveis pelo sucesso da terapia para perda de peso, além disso, o estado epigenético do comprimento dos telômeros (LT), o percentual de adiposidade e o IMC estão inversamente associados ao sucesso do tratamento, sendo que, o estresse oxidativo e a inflamação crônica estão relacionados ao ganho de peso e ao encurtamento dos telômeros, enquanto que a ingestão de fibra da dieta e restrição calórica com perda de peso significativa, são preventivos ao encurtamento dos telômeros, o que pode favorecer ao prognóstico de perda e manutenção do peso (NICOLETTI, et al., 2017).

Quando pensamos na complexibilidade da obesidade temos fatores que podem ser modificados, como a alimentação, o ambiente e o comportamento e as consequências fisiopatológicas dessas escolhas que correspondem a 60% dos casos de obesidade e outros que apresentam um componentes fixo, neste sentido os genes estão no segundo caso, a base genética explica cerca de 40% da variação da massa corporal gorda e pode ocorrer por mutações no gene IRX3 (presente no hipotálamo), no gene FTO (Fat mass and obesity associated) e em mais de 70 genes relacionados à obesidade, que em geral se expressam mais no cérebro de pessoas que são obesas (FAINTUCH AND FAINTUCH, 2021; PERCEGONI, NUNES E GOMES, 2015; GRANT, 2014), entre as principais alterações genéticas já comprovadas, podemos destacar:

- 1) Mutação do gene de receptor de leptina humana (LEPR), que são receptores catalíticos transmembranas encontradas nos neurônios NPY / AgRP e alfa-MSH / CART em núcleos hipotalâmicos;
- 2) Mutação da pró-proteína convertase semelhante à subtilisina /Kexin tipo 1 e frequentemente abreviada como PC1 / 3, é uma enzima que em humanos é codificada pelo gene PCSK1;
- 3) Fator neurotrófico derivado de cérebro (BDNF) e seu receptor, desempenha um papel na regulação dos comportamentos alimentares. Além disso, foi demonstrada uma associação entre o polimorfismo do gene BDNF e os transtornos alimentares. Outros fatores de risco genéticos para transtornos alimentares também foram relatados
- 4) Mutação do gene pró-opiomelanocortina (POMC), variantes do *locus* do POMC afetam o IMC, e influenciam a relação de faixa normal de cintura-quadril. A expressão do POMC é regulada pela leptina através da ativação do seu receptor em neurônios POMC
- 5) Mutação do receptor 4 de Melanocortina (MC4R), a maior variação em obesidade severa explicada por um único locus antes de GWAs
- 6) O receptor de tirosina quinase B (codificado por NTRK2), Mutações neste gene foram associadas a obesidade e transtornos de humor.

- 7) Os genes que codificam a enzima Glutamato descarboxilase 2 (GAD2), identificada como um dos principais auto antígenos no diabetes insulino dependente
- 8) O gene Receptor Gama Ativado por Proliferador de Peroxissoma (PPAR- $\gamma$ ), PPAR- gama e é um regulador da diferenciação dos adipócitos
- 9) O receptor canabinóide 1 (CNR1), no fígado, a ativação por endocanabinóides leva ao aumento da lipogênese de novo e redução do catabolismo dos ácidos graxos
- 10) O receptor de dopamina 2 (DRD2), muitos estudos sugerem que pessoas com obesidade têm receptores de dopamina reduzidos.
- 11) O receptor de serotonina 2C (HTR2C), a serotonina encontra-se elevada em pessoas obesas e contribui para a obesidade e o diabetes por inibir a atividade da gordura marrom.
- 12) E o gene SLC6A4, que codifica uma proteína de membrana integral que transporta o neurotransmissor serotonina dos espaços sinápticos para os neurônios pré-sinápticos
- 13) Síndrome de Prader-Willi, a síndrome de Prader-Willi é a síndrome de obesidade mais comum (prevalência estimada de cerca de 1 em 25.000). As principais características clínicas incluem hipotonia e falha em prosperar na infância, retardo mental, estatura curta, obesidade hiperfágica e hipogonadismo hipogonadotrópico

Até o momento, descobriu-se que aproximadamente 140 genes de susceptibilidade à obesidade estão associados a medidas de adiposidade (IMC, porcentagem de gordura corporal e / ou circunferência da cintura) (CASTILHO, et al., 2017), mas outros fatores interferem na expressão e na modulação desses genes, entre eles, os listados abaixo e complementados pela figura 1.

- Herança genética do peso corporal e interação com fatores ambientais;
- Hipóteses de genótipo parcimonioso e flutuante - interação Gene x Ambiente (gene econômico);
- Genes de suscetibilidade para obesidade humana (140 genes candidatos e 35 validados);
- Interações gene-nutriente que promovem a obesidade (APOA2 - Variante rs5082; FTO - Variante rs1421085; Niemann-Pick C1 (NPC1));
- Ambiente obesogênico, estilo de vida e contato com ambiente obesogênico que influenciam o aumento do consumo de alimentos hipercalóricos;
- Equilíbrio energético, aumento de consumo de calorias disponíveis na dieta e de alimentos hipercalóricos;
- Diminuição de atividade física e conseqüente diminuição do gasto metabólico e aumento do acúmulo de reservas lipídicas;
- Influência da alimentação dos adultos e das mídias, sobre o comportamento

alimentar de crianças e adolescentes.

- Intervenção nutricional e farmacológica ineficazes



Figura 1 - Principais fatores relacionados à prevenção e à gênese da obesidade (Adaptado de UPASANA, 2020)

Além disso, fatores de risco sociodemográficos e comportamentais, podem ser uma possível influência de alimentação não saudável, desses fatores ambientais, a principal causa da suscetibilidade à obesidade se relaciona às interações gene-nutrientes (FRANZAGO, et al., 2020; CASTILHO, et al., 2017).

## 2 | GENÔMICA NUTRICIONAL

A Genômica Nutricional compreende o estudo da Nutrigenômica, da Nutrigenética e da Epigenética. As Doenças e condições que são conhecidas por terem componentes genéticos e / ou nutricionais são candidatas aos estudos nutrigenômicos para se saber até que ponto a intervenção dietética pode interferir no prognóstico (GABOO, 2011). É uma área promissora e visa tratar e controlar doenças crônicas com uma nutrição individualizada pensada a partir da composição genética dos indivíduos (GUASCH-FERRÉ, et al., 2018).

Para chegarmos a este nível de precisão, antes de mais nada é preciso entender os desdobramentos conceituais da Genômica nutricional: a Nutrigenômica busca uma dieta ideal a partir das alternativas nutricionais relacionadas às doenças, enquanto a Nutrigenética procura informações para identificar a dieta ideal para um determinado

indivíduo, de forma personalizada, já a Epigenética se relaciona com mudanças no padrão de metilação do DNA, que influenciam toda a expressão gênica e podem modificar a resposta aos componentes dos alimentos (GABOO, 2011).

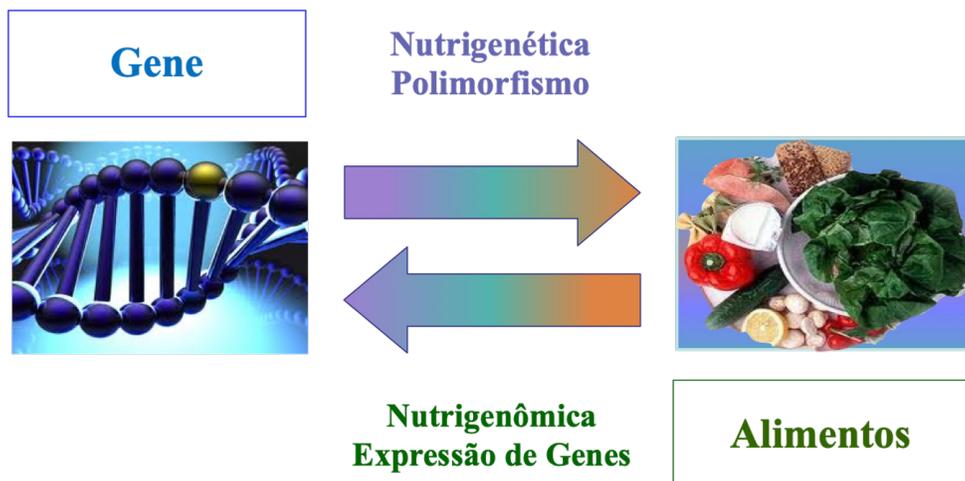


Figura 2 - Relação entre a Nutrigenômica e o alimento e a Nutrigenética e o gene

Noventa e sete por cento dos nossos genes estão associados à doenças humanas monogênicas, sendo assim a dieta pode prevenir ou agravar estas doenças, isso se torna mais complexo quando pensamos em polimorfismos de nucleotídeo único (SNIPs), levando à alteração da resposta aos componentes da dieta, alterando tanto a absorção (bioacessibilidade), metabolismo (biodisponibilidade) e utilização (bioatividade) (GABOO, 2011). No entanto, a contribuição genética dos SNIPs para a suscetibilidade à doença é relativamente pequena, entre 0 e 10%, mas quando ocorre é relevante (ABRAHAMS, et al., 2017).

Ao contrário das doenças monogênicas, as doenças poligênicas resultam de alterações em um número substancialmente maior de loci genéticos, em que cada locus individual contribui com um pequeno efeito na doença subjacente de interesse, é interessante observar que, no entanto, existem evidências robustas do impacto diferencial da ingestão alimentar na expressão dos genes e consequentemente das características poligênicas de uma determinada patologia (GUASCH-FERRÉ, et al., 2018).

A nutrição personalizada é uma busca antiga desde o projeto Food4me.org até estudos como os LIPGENE e PREDIMED, de uma forma geral, ela se baseia na análise dietética, no perfil fenotípico (antropometria e exames bioquímicos) e o genótipo (Nutrigenética), mas as evidências das ligações entre dieta e genética ainda são limitadas pela complexibilidade dos fatores envolvidos (ABRAHAMS, et al., 2017).

Sendo assim, podemos perceber, que o conhecimento de alguns genes e da sua

expressão gênica, está diretamente relacionado a uma maior precisão na escolha de condutas e melhores prognósticos no tratamento da obesidade, neste sentido, como a alimentação tem um papel importante na gênese e na manutenção da obesidade, entender a genômica nutricional se faz indispensável para uma boa escolha da conduta nutricional ou procedimentos a serem escolhidos pelo profissional de saúde no tratamento para a perda de peso. A era da Nutrição de Precisão e da Nutrigenômica Personalizada apresenta um grande potencial para a melhora da saúde humana, um campo que aproveita a individualidade humana para conduzir estratégias de nutrição, os estudos nutrigenéticos e nutrigenômicos oferecem oportunidades significativas para a prevenção de distúrbios metabólicos como a obesidade, além de controlar e tratar doenças, otimizando a saúde humana (FRANZAGO, et all., 2020; BUSH et all., 2019).

De uma forma geral a Nutrição, se baseia na premissa de que os indivíduos apresentam diferenças bioquímicas, no metabolismo, na genética e na microbiota, estas características únicas de cada ser humano contribuem para as dramáticas diferenças interindividuais observadas em resposta à nutrição, estado nutricional, padrões dietéticos, tempo de alimentação e exposições ambientais (BUSH, et all., 2019).

Para a Genômica Nutricional, devemos observar e identificar cinco princípios básicos:

- a) a dieta pode ser um sério fator de risco para várias doenças em alguns indivíduos, mas temos que identificar as variantes genéticas que aumentam estes riscos;
- b) precisamos identificar variantes genéticas associadas a componentes da dieta que podem alterar a expressão gênica e a estrutura do DNA;
- c) a carga genética do indivíduo em sinergismo com a alimentação pode resultar em saúde ou doença, por isso a identificação genética é importante para o desenvolvimento de estratégias dietéticas eficazes para prevenir ou tratar doenças;
- d) a alimentação modula alguns genes ao ponto de desempenharem um papel no início, na incidência, na progressão e/ou na gravidade de doenças crônicas, por isso precisamos melhorar as diretrizes dietéticas em nível populacional;
- e) a intervenção com dieta personalizada pode prevenir, abrandar sintomas ou curar doenças crônicas, mas isto é uma questão complexa, que ainda faltam estudos longitudinais, dados genéticos, moleculares, clínicos e dietéticos para a construção de condutas e protocolos de tratamento (GUASCH-FERRÉ, et all., 2018; GABOO, 2011).

Já sabemos que a obesidade é uma doença que se relaciona à diversos fatores sócio comportamentais e ambientais, mas a suscetibilidade individual à obesidade depende fortemente dos padrões multigênicos, relacionados entre estes fatores de comportamento e de convívio social, neste sentido podemos destacar seis alterações genéticas que são relevantes para a gênese da obesidade (GABOO, 2011):

1. Regulação do balanço energético,
2. Quantidade de receptores gustativos,
3. Peptídeos sinalizadores (insulina leptina, grelina, colecistoquinina),
4. Reguladores centrais da ingestão de energia (neuropeptídeo Y, proteína relacionada ao Agouti (AGRP) e o hormônio concentrador de melanina (MCH),
5. Neurônios que expressam substâncias catabólicas como POMC (pró-opiomelanocortina) e CART (cocaine and amphetamine-regulated transcript),
6. Polimorfismos nos moduladores de gasto de energia (alfa e beta-adrenoceptores, proteínas desacopladoras e reguladores de crescimento e diferenciação de adipócitos)

Entre as variantes genéticas relacionadas à nutrição e a obesidade, um papel fundamental é desempenhado pelos SNPs no gene FTO que afeta o peso corporal e a composição corporal, essa variante é considerada um dos fatores de risco mais fortes para a obesidade poligênica. Os portadores do genótipo FTO rs9939609 AA são provavelmente mais obesos do que os não portadores do alelo de risco A. Entretanto, o risco à obesidade do alelo A, pode ser modulado por modificações no estilo de vida, incluindo dieta personalizada e atividade física ou redução na ingestão de calorias, ou seja, as suscetibilidades genéticas a várias DNTs (doenças não transmissíveis) podem ser modulada por meio de mudanças positivas no estilo de vida (FRANZAGO, et all., 2020).

Um exemplo clássico de relação entre gene e suscetibilidade à obesidade feito com 10.000 indivíduos do Nurses' Health Study e do Health Professionals Follow-Up Study e, posteriormente, replicados em 21.740 mulheres do Women's Genome Health Study, sobre a relação entre 32 variantes que aumentam o IMC e maior risco à obesidade no consumo de bebidas adoçadas com açúcar e o consumo de alimentos fritos. Assim como um estudo com 120.000 no UK Biobank observou que ambientes obesogênicos se relacionam à suscetibilidade genética à obesidade, enquanto o Consórcio Cohorts for Heart and Aging Research in Genomic Epidemiology (CHARGE) relaciona a adesão a um padrão alimentar saudável com uma diminuição do IMC mesmo em indivíduos suscetíveis geneticamente à obesidade (GUASCH-FERRÉ, et all., 2018).

Outra relação importante entre obesidade e consumo alimentar é que uma dieta rica em gordura e açúcar está diretamente relacionada à metilação da leptina e ao aumento da síntese de ácidos graxos no organismo (FRANZAGO, et all., 2020; NICOLETTI, et all., 2017).

Desta forma podemos pensar em influenciar, por meio da alimentação, a desmetilação e a metilação de genes após a perda de peso observando características próprias de pelo menos três genes (NICOLETTI, et all., 2017):

- A. Níveis mais baixos de metilação da SERPINE-1;

B. Aumento da metilação do gene promotor da piruvato desidrogenase quinase, isoenzima 4 (PDK4);

C. Diminuição da metilação coativador-1a do receptor g ativado por proliferador (PGC-1a)

A modulação destas modificações e alterações genéticas por meio de uma nutrição adequada, são de extrema importância na Nutrição de Precisão e na Nutrigenômica Personalizada, como por exemplo no caso da ingestão de carboidratos à noite na presença do polimorfismo do gene CLOCK (Circadian Locomotor Output Cycles Kaput) rs3747494 em homozigose ou heterozigose, o consumo de carboidratos à noite por estes indivíduos está associado a um IMC mais alto, portadores de SNP CLOCK devem ser orientados a consumir carboidratos principalmente nas horas da manhã para uma nutrição circadiana personalizada e diminuir seu consumo à noite para evitar o ganho de peso (MURUBE, et all., 2020).

Cabe ainda pensar em alterações que ocorrem em um único gene, os miRNAs que podem neste caso, ter uma modulação mais eficiente e precisa, quando um Nutricionista, ao detectar este polimorfismo único, intervém por meio de uma dieta individualizada com um objetivo preciso.

Os miRNAs são uma classe de moléculas de RNA endógeno não codificantes (18-25 nucleotídeos de comprimento). Essas moléculas estão geralmente envolvidas no silenciamento do gene pós-transcricional, induzindo a degradação do mRNA ou repressão translacional pela ligação a um RNA mensageiro alvo (mRNA) (HUNTZINGER AND IZAURRALDE, 2011). Um único miRNA tem a capacidade de regular centenas de mRNAs, no entanto, nem todos os miRNAs incorrem em repressão translacional. Alguns miRNAs podem ativar a tradução de proteínas, controlar a estrutura da cromatina por meio da regulação da modificação das histonas, ou mesmo alvejar diretamente genes com baixa metilação do DNA (QUINTANILHA, et all., 2017). O miR-150 modula a função do tecido adiposo, controlando a ativação das células B e suas interações com outras células do sistema imunológico, a diminuição do miR-150 parece estar relacionada a um aumento da inflamação das células adiposas e da resistência à insulina (YING, et all., 2016; SUN, et all., 2013; LEE, 2011).

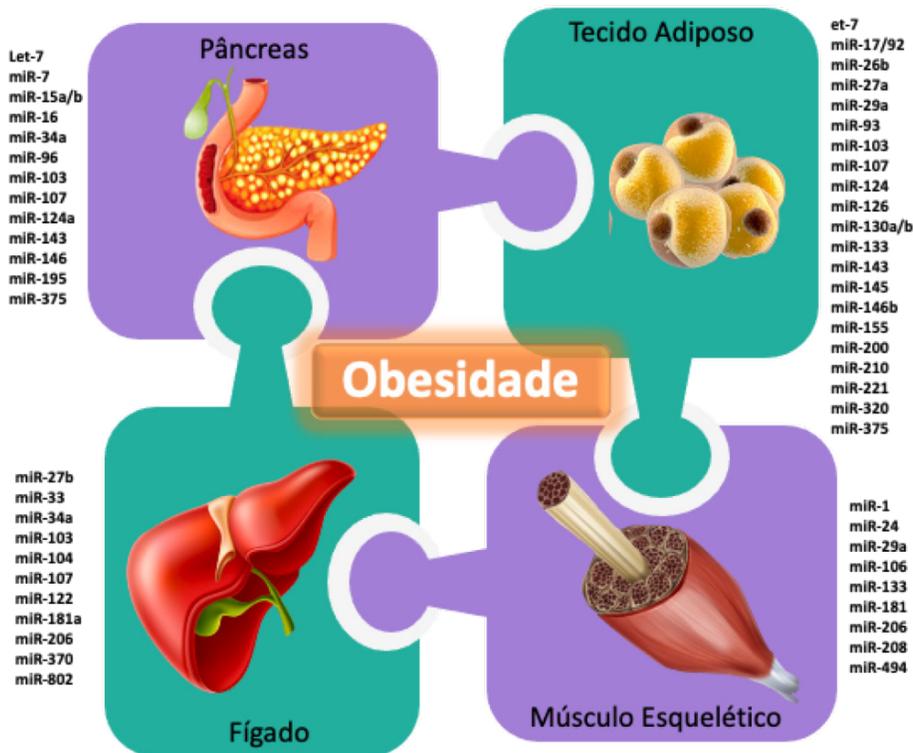


Figura 3 - Mudanças nos perfis de microRNA em diferentes tecidos estão ligadas a obesidade e a doenças metabólicas.

### 3 I INFLAMAÇÃO

O tecido adiposo não é apenas um depósito de armazenamento de gordura, mas também um órgão endócrino capaz de produzir várias substâncias bioativas, como leptina e adiponectina, e citocinas (categorizadas como interleucinas, interferons, quimiocinas, fatores hematopoiéticos e fatores de crescimento), que regulam os processos inflamatórios, as interleucinas IL-1, IL-6 e o fator de necrose tumoral alfa (TNF $\alpha$ ), são sintetizadas pelo tecido adiposo e são caracterizados como citocinas pró-inflamatórias que ativam as respostas inflamatórias agudas e crônicas enquanto que os inibidores que controlam a inflamação podem ser categorizados como citocinas anti-inflamatórias, receptores solúveis para citocinas e proteínas de ocorrência natural, produzidas por vários tipos de células da linhagem hematopoiética, incluindo células T, células B, mastócitos, macrófagos, células dendríticas e células assassinas naturais, além de células epiteliais, hepatócitos e fibroblastos, neste sentido temos como compostos anti-inflamatórios as interleucinas IL-10, IL-4 e o Fator de Transformação do crescimento beta (TGF- $\beta$ ); assim como os receptores solúveis para citocinas IL-1RII, sIL-1R, sTNFR e TNF- $\alpha$  e as proteínas de ocorrência natural são receptores antagonistas de IL-1Ra (UPASANA, 2020).

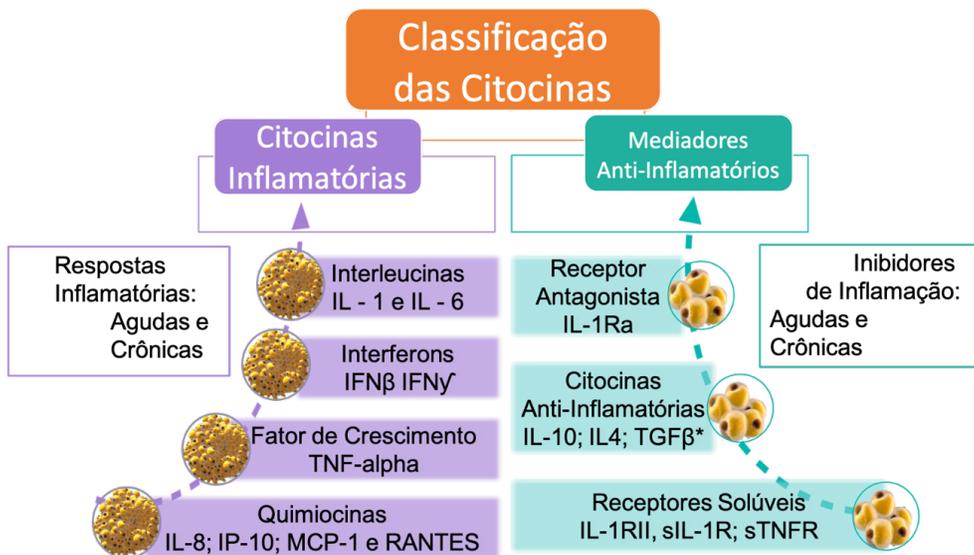


Figura 4 - Classificação das citocinas (adaptado de UPASANA, 2020)

\*TGF-β - Fator de Transformação do crescimento beta

Em humanos obesos com índice de massa corporal acima de 30, as citocinas pró e anti-inflamatórias são reguladas positivamente, incluindo a expressão de outras interleucinas (IL-5, IL-10, IL-12, IL-13), o factor nuclear kappa B (NF-κB), o fator de necrose tumoral (TNFα) e Interferon-gama (IFNγ) (BAE, et al., 2020; CASANOVA, et al., 2019).

Em obesos, ocorre ainda, maior síntese de biomarcadores pró-inflamatórios, como MCP-1 (também denominado CCL2 que é um fator de quimiotaxia para macrófagos), molécula de adesão intercelular solúvel (sICAM)-1, inibidor do ativador do plasminogênio-1 (PAI)-1, TNF-α, interleucinas inflamatórias (IL-1 β, IL-6) e leptina (Adi).

Na condição inflamatória crônica, os genes relacionados à inflamação geralmente são regulados de forma positiva na obesidade. Os genes adipogênicos são frequentemente regulados para uma hipossíntese, uma vez que a fisiologia dos adipócitos é alterada (devido à lipotoxicidade, ao excesso de tecido adiposo) levando a desordens cardiometabólicas e o início do diabetes tipo 2 (T2D) (FAINTUCH AND FAINTUCH, 2021).

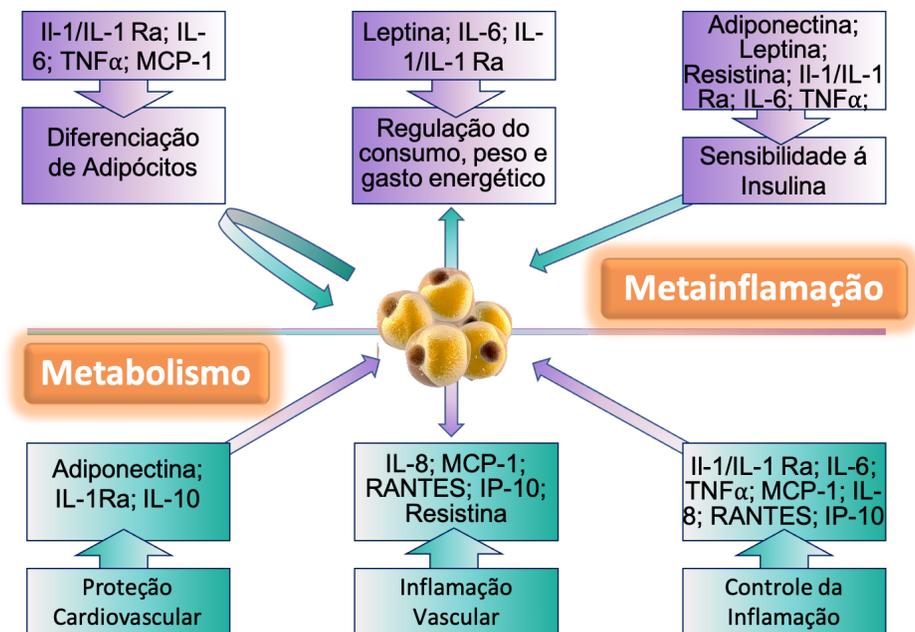


Figura 5 - Tecido adiposo, órgão endócrino e metabólico (adaptado de Faintuch and Faintuch, 2021)

O processo inflamatório ou como é chamado em alguns casos como Inflamação Metabólica ou Metainflamação, observado na obesidade e na síndrome metabólica é diferente da resposta inflamatória clássica. A metainflamação se manifesta de forma sistêmica por uma reação crônica e de baixa intensidade e não envolve os sinais e sintomas clássicos como dor, rubor, edema e calor (QUINTANILHA, et al., 2017).

A metainflamação pode ser definida como a inflamação metabólica sistêmica derivada do tecido adiposo obeso no qual as células do sistema imune inato e adaptativo mudaram em número e função, de um estado magro e homeostático para um pró-inflamatório, e cujos perfis pró-inflamatórios de citocina e adipocina causam síndrome metabólica (CORONAMERAZ, et al., 2020).

A metainflamação parece se relacionar a uma rede integrada de vias de sinalização intracelular, com destaque para duas proteínas: o inibidor do fator nuclear kappa-B quinase (IKK)- $\beta$  e o c-Jun N-terminal quinase (JNK)-1, ambos promovem a indução da síntese de mediadores inflamatórios em vários tipos de células culminando na ativação do fator nuclear kappa-B (NF)- $\kappa$ B e da proteína ativadora (AP)-1, que ativam a transcrição de vários genes relacionados ao resposta inflamatória, como interleucina IL-6, IL-1 $\beta$ , e TNF- $\alpha$ . Os dois últimos se ligam a receptores na membrana plasmática da célula, resultando na ativação de vias de sinalização intracelular que ativam fator nuclear kappa-B quinase (IKK- $\beta$ ) e c-Jun N-terminal quinase (JNK-1), promovendo a perpetuação da reação inflamatória, levando à aterogênese e a resistência à insulina (QUINTANILHA, et al., 2017).

A inflamação é a principal causa do desenvolvimento de muitas doenças, e em termos de diabetes é a principal causa da progressão da obesidade e da resistência à insulina (CASTEJÓN-VEGA, et al., 2020).

Os efeitos metabólicos da inflamação incluem resistência à insulina, hiperlipidemia, perda de proteína muscular e aumento do estresse oxidativo (CASANOVA, et al., 2019).

O excesso lipídico observado na obesidade lesa o músculo, obesos resistentes à insulina contêm quase 30% menos mitocôndrias do que indivíduos normais, tendo menor capacidade de oxidação de ácidos graxos (CASANOVA, et al., 2019). Além disso, níveis elevados de triglicerídeos plasmáticos promovem inflamação sistêmica, o que leva a um aumento no risco de distúrbios metabólicos (CASTEJÓN-VEGA, et al., 2020).

A obesidade aumenta a infiltração de macrófagos no tecido adiposo e induz a secreção de vários mediadores inflamatórios. Ao observarmos os dados dos Estudos de Associação Ampla do Genoma (GWAS) do National Human Genome Research Institute (NIH), encontramos 53 variantes com interação genética significativa entre genes relacionados à obesidade e a sinalização de Interferon gama (IFN $\gamma$ ). O IFN $\gamma$  é um modulador da inflamação que regula as respostas pró e anti-inflamatórias, dois genes, TNF $\alpha$  e Ubiquitina C (UBC), que maximizam a conexão entre genes relacionados à obesidade e IFN $\gamma$ , percebemos que o IFN $\gamma$  é crucial para respostas inflamatórias mediadas por obesidade, que estão associadas às adipocinas secretadas pelo tecido adiposo, que funcionam como hormônios e citocinas para modular as respostas inflamatórias e processos metabólicos. A leptina, por exemplo, é uma adipocina, secretada principalmente pelos adipócitos, e é considerada um regulador chave das respostas inflamatórias e processos metabólicos. A leptina está envolvida na via de sinalização JAK / STAT junto com IFN $\gamma$ , a via JAK/STAT é uma cadeia de interações entre proteínas em uma célula e está envolvida em processos como imunidade, divisão celular, morte celular e formação de tumor, e atua sinergicamente com respostas inflamatórias mediadas por IFN $\gamma$  (BAE, et al., 2020). A leptina supostamente desencadeia a produção de espécies reativas de oxigênio (ROS) e aumenta a quimiotaxia, a ativação de neutrófilos e a síntese de citocinas pró-inflamatórias, como TNF- $\alpha$ , IL-6 e IL-12. Por outro lado, as adipocinas com ação anti-inflamatória, como a adiponectina, apresentam concentrações reduzidas em indivíduos obesos (QUINTANILHA, et al., 2017).

Além disso, muitas pessoas obesas sofrem de depressão e os casos de depressão estão aumentando, assim como o número de pessoas obesas. Foi relatado por Castejón-Vega, et al., (2020) que a neuroinflamação está envolvida na fisiopatologia da depressão.

Neste sentido é importante ao pensarmos em Nutrição de Precisão e da Nutrigenômica Personalizada, quando formos tratar de pacientes obesos, iniciar o tratamento com uma dieta anti-inflamatória e restringir os alimentos que são pró-inflamatórios, sendo útil neste sentido usar o índice de inflamação dos alimentos e o uso de compostos bioativos anti-inflamatórios para a proposição de um plano alimentar que possa favorecer o prognóstico de perda de peso dos pacientes obesos.

## 4 | MICROBIOTA

A microbiota intestinal está associada à saúde metabólica de um indivíduo, na obesidade a microbiota intestinal é alterada de modo a aumentar a captação de energia da dieta, produzir compostos inflamatórios, que são absorvidos pela circulação sistêmica, associados à inflamação crônica de baixo grau e endotoxemia originada no intestino, podendo piorar a resistência insulínica, além de influenciar o apetite e a saciedade, portanto, é essencial que esses microrganismos sejam levados em consideração durante o desenvolvimento de novos tratamentos personalizados e identificação de biomarcadores de diferentes doenças metabólicas dentre elas a obesidade (FAINTUCH AND FAINTUCH, 2021; MUSCOGIURI, et al., 2019; NICOLETTI, et al., 2017).

Vários fatores são responsáveis pelas alterações no microbioma intestinal, a reação entre a genética do indivíduo e os microrganismos, o modo do nascimento, a idade, o gênero, estados fisiológicos como a gravidez, o IMC, a dieta, medicamentos, cirurgias intestinais como a remoção de cólon e cirurgias bariátricas (FAINTUCH AND FAINTUCH, 2021; MUSCOGIURI, et al., 2019; NICOLETTI, et al., 2017)

A microbiota é altamente individualizada e exerce influência na digestão e assimilação, e absorção dos nutrientes. Os microrganismos presentes no intestino também atuam moldando o metabolismo humano, contribuindo com a modulação enzimática por meio de seus próprios compostos. A interação entre os alimentos, os nutrientes, o microbioma e a nossa genômica nutricional, influenciam nossos sistemas e modulam nossas reações biológicas contribuindo para a manutenção da saúde ou da disfunção e da doença (BUSH et al., 2019). Vários metabólitos são produzidos pelo microbioma intestinal. Esses processos incluem a regulação da homeostase energética e do peso corporal, produção de ácidos graxos de cadeia curta (após a fermentação de carboidratos e fibras da dieta), produção de substâncias fenólicas (após a fermentação de proteínas) e vitaminas (vitamina B, vitamina K), controle glicêmico, interação com incretinas e metabolismo de lipídios e do sistema ósseo (HESHMATI, 2020).

A análise da composição microbiana das fezes humanas mostrou que sete filos principais estão presentes nelas, evidências clínicas sugere que existe uma forte associação entre a microbiota intestinal e a regulação do peso corporal, como listado abaixo:

(↑ obesos) *Firmicutes*, *Actinobacteria*, *Fusobacteria*, *Verrucomicrobia*;

(↓ em obesos) *Bacteroidetes*, *Proteobacteria*, *Fibrobacteres*

Os filos predominantes (90%) são *Firmicutes* (por exemplo, gêneros *Ruminococcus* e *Lactobacillus*) e *Bacteroidetes* (por exemplo, *Bacteroides* e *Prevotellagêneros*). Três enterótipos com diferenças funcionais foram definidos com base na variação no nível de gêneros: Enterótipo 1 (*Bacteroides*), Enterotype 2 (*Prevotella*), e Enterotype 3 (*Ruminococcus*) (HESHMATI, 2020).

Enquanto o ganho de peso e a obesidade favorecem a proliferação de *Firmicutes*

e a diminuição de *Bacteroidetes*, a perda de peso promove o aumento de *Proteobacteria*, *Bacteroidetes* e *Verrucomicrobia* e diminuição de *Firmicutes*, *Cloroflexi*, *Fibrobacteres*, *Actinobactérias*, *Spirochaetes*, *Fusobacteria* (NICOLETTI, et al., 2017). A inflamação de baixo grau, consequência do estado obesogênico, é estimulada pela produção de lipopolissacarídeos que são produzidos pela microbioma intestinal modificada e que retroalimenta o estado de obesidade (HESHMATI, 2020).

Além disso, indivíduos que fazem cirurgia bariátrica, que passaram por bypass gástrico têm uma composição de microbiota diferente daquela de indivíduos magros ou obesos, com conteúdo aumentado de *Gammaproteobacteria* (incluindo *Enterobacteriaceae*) e *Fusobacteriaceae*, e com diminuições proporcionais no conteúdo de *Clostridiathus* (MUSCOGIURI, et al., 2019).

As características da microbiota intestinal e seus biomarcadores podem estar associados à obesidade e explicar 39-47% da variabilidade do IMC, a microbiota intestinal pode gerar excesso de energia de nutrientes não digeríveis e aumentando a absorção de nutrientes de alta densidade, fornecendo cerca de 10% da necessidade total de calorias e a partir da produção de ácidos graxos de cadeia curta (SCFAs), há evidências que sugerem que os SCFAs fecais são maiores em obesos do que em indivíduos magros, por outro lado eles podem estar associados à diminuição do apetite, perda de peso e controle da glicose por induzirem a produção de GLP-1 e PYY (FAINTUCH AND FAINTUCH, 2021; BARENGOLTS et al. 2019).

A microbiota intestinal influencia desde a farmacocinética até a biodisponibilidade de medicamentos e várias condições de doença crônica, entre elas a obesidade, eles podem promover a alteração da qualidade e quantidade de microrganismos, levando a um quadro de disbiose, alterando também a passagem de substâncias indesejáveis (HESHMATI, 2020).

Os biomarcadores de permeabilidade intestinal circulante, como proteína de ligação de lipopolissacarídeo (LBP) e CD14 solúvel, juntamente com metabolitos bacterianos (ácidos graxos de cadeia curta), se correlacionam mais fortemente com obesidade do que a estrutura da comunidade microbiana fecal, conforme evidenciado por sequenciamento de 16S rRNA originado do microbioma intestinal (FAINTUCH AND FAINTUCH, 2021).

Embora existam alguns dados conflitantes, a maioria dos estudos relatou que, na obesidade, há uma menor diversidade do microbioma intestinal, uma maior abundância do filo Firmicutes, nomeadamente *Blautia hydrogenotrophica*, *Coprococcus catus*, *Eubacterium ventriosum*, *Ruminococcus bromii* e *Ruminococcus obeum* e uma menor abundância do filo Bacteroidetes e uma razão mais alta dos filios *Firmicutes*-para-*Bacteroidetes*. Há também uma maior abundância de *Lactobacillus* (gênero pertencente ao filo *Firmicutes*), além disso a *F. prausnitzii* junto com *Akkermansia muciniphila* estão sendo investigados como novos probióticos, com possíveis indicações na obesidade (FAINTUCH AND FAINTUCH, 2021; CASTANER et al 2018).

Neste sentido, os três mecanismos propostos pelos quais a microbiota intestinal poderia contribuir para a patogênese da obesidade e as doenças metabólicas relacionadas incluem:

- a) Uma alta abundância de bactérias que fermentam carboidratos, levando a taxas aumentadas de biossíntese de ácidos graxos de cadeia curta (SCFA), proporcionando uma fonte extra de energia para o hospedeiro, que é eventualmente armazenado como lipídios ou glicose;
- b) Aumento da permeabilidade intestinal aos lipopolissacarídeos bacterianos (LPS), resultando em níveis elevados de LPS sistêmico que agravam a inflamação de baixo grau e a resistência à insulina;
- c) Aumento da atividade do sistema endocanabinóide intestinal (MUSCOGIURI, et al., 2019).

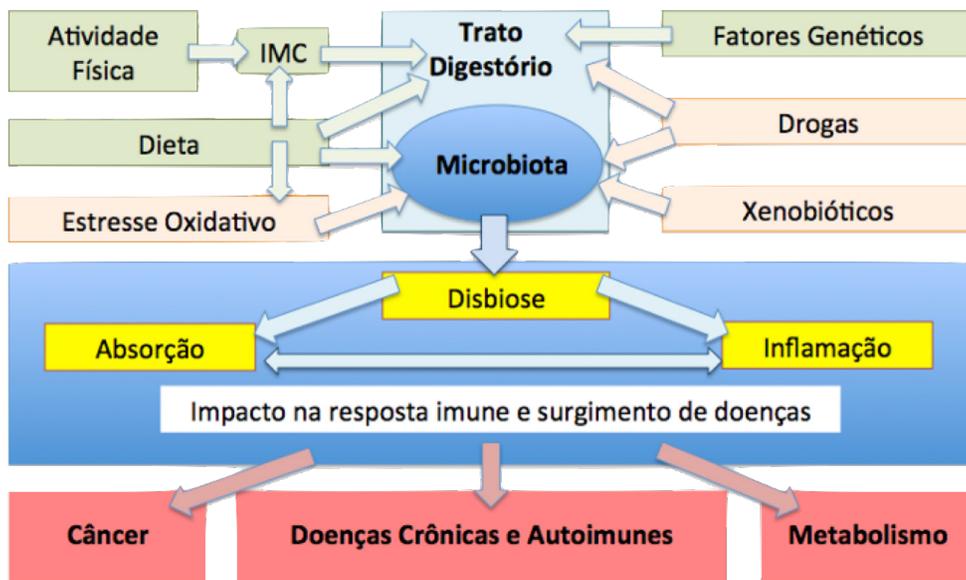


Figura 6 - Associação entre microbiota, obesidade e doenças crônicas (adaptado de Percegoni, Nunes e Gomes, 2015)

## 5 | COMPORTAMENTO

A obesidade pode estar relacionada ainda a fatores ambientais combinados de risco psicossociais, que constituem o “ambiente obesogênico”, que incluem nutrientes dietéticos, idade, sexo, etnia, duração do sono, quantidade de atividade física, comportamento sedentário, estresse, tabagismo, consumo de álcool, uso de medicamentos e depressão, ansiedade e estresse. (FRANZAGO, et al., 2020; CASTILHO, et al., 2017).

Aceitação da obesidade, a positividade corporal e a imagem corporal positiva é de fato um componente necessário da saúde geral e um fator importante na determinação da

capacidade de atingir as metas de perda de peso, no entanto, a aceitação do sobrepeso e da obesidade pode prejudicar o progresso de décadas feito na redução dos fatores de risco para doenças cardiovasculares (DCV). As comorbidades e sequelas associadas à obesidade incluem hipertensão, inflamação, dislipidemia, infertilidade, certos tipos de câncer, ataque cardíaco, acidente vascular cerebral, diabetes tipo 2 e apneia obstrutiva do sono além da estigmatização do peso e suas consequências mentais e comportamentais associadas, carga econômica e morte prematura. O sobrepeso e a obesidade também desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de inflamação de baixo grau, que contribui para o desenvolvimento de distúrbios relacionados à obesidade, em particular a disfunção metabólica (MCWHORTER, 2020; UPASANA, 2020).

Os fatores de risco não genéticos abrangem uma ampla gama de fatores sociais, fisiológicos, ambientais e comportamentais. O estilo de vida sedentário e o consumo excessivo de alimentos ricos em gordura e com alto teor de energia são os principais contribuintes para o desequilíbrio energético (UPASANA, 2020).

O foco no enfrentamento do problema da obesidade deve ser mudado da comida em si (a substância que causa dependência) para o ato de comer da pessoa (o comportamento que causa dependência). Sem dúvida, existem muitas ligações entre as emoções e o sobrepeso / obesidade (JÁUREGUI-LOBERA and MONTES-MARTÍNEZ, 2020).

## 6 | INTERVENÇÕES PARA A OBESIDADE

A modulação da obesidade requer abordagens multidisciplinares, incluindo dieta, suplemento alimentar, exercícios, mudança de comportamento, medicamento, dispositivo médico, manipulação do microbioma intestinal e cirurgia (HESHMATI, 2020)

As possíveis intervenções para o tratamento da obesidade incluem (Heshmati, 2020):

- 1) dieta (por exemplo, baixas calorias, baixo teor de gordura (< 20% do VCT) e alto teor de fibras (> 30g/dia)), diminui a relação entre firmicutes e bacteroidetes
- 2) prebióticos (por exemplo, inulina, lactulose e amido resistente, cerca de 8g dia), alho-poró, aspargos, cebola, para diminuir a produção de lipopolissacarídeo aumentando *Bifidobacterium* (filo Actinobacteria)
- 3) probióticos (por exemplo, iogurte, queijo e leite), redução de produção de lipopolissacarídeo por meio de um impacto no microbioma intestinal, o *Lactobacillus gasseri* (LG2055) parece ter ação positiva sobre a perda de peso
- 4) simbióticos (combinação de prebióticos e probióticos), ação sinérgica
- 5) Transplante fecal de microbiota (por colonoscopia, esofagogastroduodenoscopia, sonda orogástrica ou cápsula oral) não há orientação regulamentar para o uso do transplante de microbiota fecal no manejo da obesidade, além de ter um custo mais elevado que as cirurgias bariátricas (por exemplo, desvio gástrico em Y de Roux),

uma diminuição na proporção dos filos Firmicutes-para-Bacteroidetes e um aumento no filo Proteobacteria, por diminuição de peso e ingestão calórica; alto custo. \$ 23.000 (\$ 20.000 – \$ 30.000)

As estratégias de tratamento da obesidade tradicionalmente se concentram na perda de peso, combinando recomendações dietéticas e de atividade física, bem como abordagens terapêuticas farmacológicas e cirúrgicas (MURUBE, et al., 2020).

Dependendo de sua resposta fenotípica à dieta ou ao tratamento medicamentoso e cirúrgico, pacientes obesos podem ser classificados como hiper-respondedores (níveis mais baixos de metilação da SERPINE-1 após perda de peso), normo-respondedores ou hipo-respondedores (NICOLETTI, et al., 2017).

Outras terapias farmacológicas que estão sendo usadas para tratar a obesidade incluem orlistat (Xenical), cloridrato de lorcaserina (Belviq), fentermina e topiramato (Qsymia), bupropiona e naltrexona (Contrave) e liraglutida (Saxenda). Com relação ao gene NPC1 que interage com uma dieta rica em gordura para causar desregulação das vias do metabolismo energético diferencial, diferentes terapias serão necessárias para limitar a lipogênese hepática e a lipólise adiposa (CASTILHO, et al., 2017).

Atualmente, existem muitos estudos enfocando o tratamento da inflamação sistêmica induzida pela obesidade e T2D e, principalmente, por meio do uso de compostos bioativos naturais, que geralmente são isentos de grandes efeitos colaterais e mais seguros do que as drogas sintéticas (CASANOVA, et al., 2019).

O termo “nutracêutico” surgiu recentemente como um termo híbrido entre “nutrição” e “farmacológico” e se refere a uma ampla gama de compostos bioativos contidos nos alimentos com efeitos relevantes na saúde humana. A relação entre esses compostos e doenças baseadas em processos inflamatórios tem sido amplamente exposta e os compostos se destacam como uma alternativa às consequências patológicas que os processos inflamatórios podem ter, além de sua ação de defesa e reparo (CASTEJÓN-VEGA, et al., 2020).

A Cirurgia bariátrica (CB) não restaura o encurtamento dos telômeros, o estado catabólico inicial acelera a erosão dos telômeros, sendo o alongamento percebido após anos e possivelmente associado à perda de peso. Após a cirurgia bariátrica, 1366 genes são expressos diferencialmente (1188 genes regulados positivamente e 178 regulados negativamente). A cirurgia bariátrica aumenta a expressão de genes inflamatórios (interleucina (IL)6 (IL-6), IL-8 e fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa) e lipogênicos (proteína de ligação de lipopolissacarídeo, LBP), mas promove também o aumento da expressão de UCP2, gene que participa da termogênese e da regulação do peso corporal (NICOLETTI, et al., 2017).

## 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Genômica Nutricional oferece benefícios potenciais para a saúde de alguns indivíduos. Os alimentos são um fator ambiental importante na interação gene-ambiente e devem ser utilizados para personalizar a alimentação e nutrição individualizada como estratégias para promover a saúde e prevenir a doença. O tratamento da obesidade requer a compreensão dos fatores genéticos e epigenéticos, comportamentais, psicossociais e antropológicos que desempenham um papel fundamental na resposta à perda de peso e no desenvolvimento da obesidade.

## REFERÊNCIAS

ABRAHAMS, M. et al. Corrigendum to “Factors determining the integration of nutritional genomics into clinical practice by Registered Dietitians” [Trends food Sci. 59 (2017) 139–147]. **Trends in Food Science & Technology**, v. 88, p. 23, 2019.

BAE, H. R. et al. IFN $\gamma$  Is a Key Link between Obesity and Th1-Mediated Autoimmune Diseases. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 1, p. 208, 2020.

BARENGOLTS, E. et al. Predictors of Obesity among Gut Microbiota Biomarkers in African American Men with and without Diabetes. **Microorganisms**, v. 7, n. 9, p. 320, 2019.

BUSH, C. L. et al. Toward the Definition of Personalized Nutrition: A Proposal by The American Nutrition Association. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 39, n. 1, p. 5–15, 2019.

CAKMUR, H. **Obesity**. Tradução . [s.l.] IntechOpen, 2020.

CASANOVA, E. et al. Epigallocatechin Gallate Modulates Muscle Homeostasis in Type 2 Diabetes and Obesity by Targeting Energetic and Redox Pathways: A Narrative Review. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 20, n. 3, p. 532, 2019.

CASTANER, O. et al. The Gut Microbiome Profile in Obesity: A Systematic Review. **International Journal of Endocrinology**, v. 2018, p. 1–9, 2018.

CASTEJÓN-VEGA, B.; GIAMPIERI, F.; ALVAREZ-SUAREZ, J. M. Nutraceutical Compounds Targeting Inflammasomes in Human Diseases. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 14, p. 4829, 2020.

CASTILLO, J. J.; ORLANDO, R. A.; GARVER, W. S. Gene-nutrient interactions and susceptibility to human obesity. **Genes & Nutrition**, v. 12, n. 1, 2017.

CORONA-MERAZ, F.-I. et al. **Adipose Tissue in Health and Disease**. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/books/obesity/adipose-tissue-in-health-and-disease>>

FAINTUCH, J.; FAINTUCH SALOMÃO. **Obesity and diabetes scientific advances and best practice**. Tradução. [s.l.] Springer, 2020.

FRANZAGO, M. et al. Genes and Diet in the Prevention of Chronic Diseases in Future Generations. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 7, p. 2633, 2020.

GABOON, N. E. Nutritional genomics and personalized diet. **Egyptian Journal of Medical Human Genetics**, v. 12, n. 1, p. 1–7, 2011.

GRANT, S. F. A. **The Genetics of Obesity**. Tradução . [s.l.] Springer New York, 2014.

GUASCH-FERRÉ, M.; DASHTI, H. S.; MERINO, J. Nutritional Genomics and Direct-to-Consumer Genetic Testing: An Overview. **Advances in Nutrition**, v. 9, n. 2, p. 128–135, 2018.

HESHMATI, H. M. Gut Microbiome in Obesity Management. **Weight Management**, 2020.

HUNTZINGER, E.; IZAURRALDE, E. Gene silencing by microRNAs: contributions of translational repression and mRNA decay. **Nature Reviews Genetics**, v. 12, n. 2, p. 99–110, 2011.

JÁUREGUI-LOBERA, I.; MONTES-MARTÍNEZ, M. **Emotional Eating and Obesity**. 2020. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/books/psychosomatic-medicine/emotional-eating-and-obesity>>

LEE, Y. S. et al. Inflammation Is Necessary for Long-Term but Not Short-Term High-Fat Diet-Induced Insulin Resistance. **Diabetes**, v. 60, n. 10, p. 2474–2483, 2011.

LITWACK, G. **Obesity**. Tradução . [s.l.] Academic Press, 2013.

McWHORTER, K. L. **Obesity Acceptance: Body Positivity and Clinical Risk Factors**. Intechopen, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.93540>

MURUBE, M. C. et al. Polymorphism of CLOCK Gene rs3749474 as a Modulator of the Circadian Evening Carbohydrate Intake Impact on Nutritional Status in an Adult Sample. **Nutrients**, v. 12, n. 4, p. 1142, 2020.

MUSCOGIURI, G. et al. Gut microbiota: a new path to treat obesity. **International Journal of Obesity Supplements**, v. 9, n. 1, p. 10–19, 2019.

NICOLETTI, C. et al. Bariatric Surgery and Precision Nutrition. **Nutrients**, v. 9, n. 9, p. 974, 2017.

PERCEGONI, N.; NUNES RM; GOMES, A.; O Papel da Fibra na Promoção da Saúde e na Dieta. In Seixas, D. **Compostos Bioativos dos Alimentos**. VP Editora. 2015

QUINTANILHA, B. et al. Nutrigenomics: Role of microRNAs and Nutrition in Modulating Inflammation and Chronic Diseases. **Nutrients**, v. 9, n. 11, p. 1168, 2017.

SUN, K.; KUSMINSKI, C. M.; SCHERER, P. E. Adipose tissue remodeling and obesity. **Journal of Clinical Investigation**, v. 121, n. 6, p. 2094–2101, 2011.

UPASANA. **Weight Management: Inflammation**. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/books/weight-management/weight-management-inflammation>>

YING, W. et al. miR-150 regulates obesity-associated insulin resistance by controlling B cell functions. **Scientific Reports**, v. 6, n. 1, 2016.

## PREVALÊNCIA DE SOBREPESO E DE OBESIDADE EM CRIANÇAS DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO, PARANÁ

Data de aceite: 01/08/2021

### Isabelle Zanata Fabiane

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
Colegiado de Nutrição, Francisco Beltrão, PR  
Orcid: 0000-0002-8784-8500

### Kérley Braga Pereira Bento Casaril

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
Colegiado de Nutrição, Francisco Beltrão, PR  
Orcid: 0000-0003-4190-5546

### Romilda de Souza Lima

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
Colegiado de Nutrição, Francisco Beltrão, PR  
Orcid: 0000-0002-0968-0044

**RESUMO:** Sobrepeso e obesidade são definidos como o acúmulo anormal de gordura corporal, podendo provocar desfechos adversos à saúde. Mundialmente, são considerados problemas de saúde pública que acomete todas as faixas etárias e gêneros. Entre as crianças a prevalência, tanto de sobrepeso como de obesidade vem aumentando, anualmente. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi determinar a prevalência de sobrepeso e de obesidade em crianças da rede municipal de ensino de Francisco Beltrão, Paraná, identificando dentre os escolares aqueles que apresentavam risco nutricional relacionados ao excesso de peso, a saber: risco de sobrepeso, sobrepeso, obesidade e obesidade grave. Trata-se de um estudo descritivo e transversal, pesquisa de campo com

abordagem quantitativa, realizado em um Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) e quatro escolas públicas com pré-escolares e escolares entre 2 e 10 anos de idade perfazendo um total de 436 crianças. Avaliaram-se os parâmetros antropométricos peso para estatura (P/E), peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I) e índice de massa corporal para idade (IMC/I). Do total de crianças avaliadas (n=436), 89 eram pré-escolares e 347 escolares. Do total de pré-escolares e escolares 22,4% e 29,6% apresentaram risco nutricional relacionados ao excesso de peso, respectivamente. Quanto ao índice de massa corporal por idade aqueles pré-escolares com idade entre 2 e 3 anos não apresentaram risco nutricional por excesso de peso. Já entre os escolares observa-se que nas faixas etárias entre 5 e 8 anos e 9 e 10 anos apresentaram maior prevalência de sobrepeso, já na faixa etária de 8 e 9 anos houve maior prevalência de escolares com obesidade. Espera-se que os dados sirvam de subsídios para futuras ações de enfrentamento ao sobrepeso e a obesidade no Município de Francisco Beltrão.

**PALAVRAS - CHAVE:** Distúrbios nutricionais. Excesso de peso. Antropometria.

### PREVALENCE OF OVERWEIGHT AND OBESITY IN CHILDREN OF THE MUNICIPAL EDUCATION NETWORK OF FRANCISCO BELTRÃO, PARANÁ

**ABSTRACT:** Overweight and obesity are defined as the abnormal accumulation of body fat, which can cause adverse health outcomes. Worldwide, are considered public health problems affecting all age groups and genders. Among children, the

prevalence of both overweight and obesity has been increasing annually. In this sense, the objective of this study was to determine the prevalence of overweight and obesity in children from the municipal school network of Francisco Beltrão, Paraná, identifying among those students that presented nutritional risk related to excess weight, namely: risk of overweight, overweight, obesity and severe obesity. This is a descriptive and cross-sectional study, field research with a quantitative approach, carried out in a Municipal Center for Early Childhood Education (CMEI) and four public schools with preschoolers and schoolchildren between 2 and 10 years old, making a total of 436 kids. Were evaluated the anthropometric parameters weight for height (W/H), weight for age (W/A), height for age (H/A) and body mass index for age (BMI/A). Of the total number of children evaluated (n=436), 89 were preschoolers and 347 were schoolchildren. Of the total of preschoolers and schoolchildren, 22.4% and 29.6% had nutritional risk related to being overweight, respectively. Regarding body mass index by age, preschoolers aged between 2 and 3 years did not present nutritional risk due to overweight. Among the students, it is observed that in the age groups between 5 and 8 years and 9 and 10 years had a higher prevalence of overweight, while in the age group of 8 and 9 years there was a higher prevalence of students with obesity. It is expected that the data serve as subsidies for future actions to combat overweight and obesity in the municipality of Francisco Beltrão.

**KEYWORDS:** Nutrition Disorders. Excess Weight. Anthropometry.

## INTRODUÇÃO

Uma alimentação equilibrada nos primeiros anos de vida é essencial para a melhoria da saúde física, prevenindo doenças como desnutrição, anemia e obesidade (MORAIS, 2017). As crianças são um grupo de alta instabilidade dado ao seu rápido crescimento como também à sua imaturidade fisiológica e imunológica, portanto uma alimentação adequada e equilibrada é essencial a fim de melhorar seu crescimento e desenvolvimento (CARVALHO et al., 2015).

A orientação nutricional deve começar na infância, momento em que o hábito alimentar é estabelecido. Considerando que a escola exerce grande influência no desenvolvimento nutricional das crianças, pois é neste local que elas permanecem durante grande parte do dia, deve, portanto, servir de meio para a criação e melhoria dos hábitos alimentares (LIMA, 2015).

A relação do escolar com a sociedade e com a família, assim como suas experiências em relação ao consumo alimentar, tornam-se condições que induzem a preferência à um determinado alimento (CUNHA, 2014). Portanto, atividades realizadas no âmbito da escola com o intuito de promover hábitos alimentares saudáveis é de grande importância, devido a sua influência na alimentação do escolar (MORAIS, 2017).

A publicidade de alimentos, principalmente de açúcares e doces, vem colaborando para o aumento do número de crianças e adolescentes acima do peso. Baseadas no que veem nas propagandas as crianças tendem a crer que os alimentos ultraprocessados possuem maior qualidade, que deixam as pessoas mais alegres, atrativas e socialmente

aceitas (CECCATTO, 2018). Por isso é fundamental a regulamentação da publicidade de alimentos destinada para este público. No Brasil, a discussão da regulamentação encontra respaldo no Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não-Transmissíveis para período 2011-2022, e na Política Nacional de Alimentação e Nutrição. As duas ações do Ministério da Saúde (SILVA; OLIVEIRA-COSTA, 2021).

Crianças se sentem atraídas por guloseimas, o que é normal nesta fase da vida, mas se as publicidades em torno desses produtos utilizam-se de personagens de determinados desenhos, influenciadores digitais e, ou, apresentadores de programas infantis, o estímulo ao consumo tende a aumentar. Por isso a regulamentação precisa impor limites ao que se tenta vender às crianças enquanto elas estão acessando tais ferramentas de lazer. É preciso lembrar que, segundo apontado por Silva; Lima (2020), algumas dessas garantias já constam no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), pela Lei 8,078 de 1990 do Código de Defesa do Consumidor (CDC) e pela Resolução 163/2014 do Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente (Conanda).

Segundo Batalha (2016), o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados na infância vem influenciando na prevalência do sobrepeso e da obesidade e da incidência de doenças crônicas não transmissíveis.

A obesidade é uma doença complexa, multifatorial e pode ser determinada por fatores genéticos, fisiológicos, ambientais, sociais e psicológicos, englobando todas as faixas etárias e classes sociais. Classificada como uma doença não transmissível é caracterizada por: grande período de latência, longo período assintomático, curso clínico lento, prolongado com manifestações clínicas tendo períodos de remissão e forte componente ambiental. Evidencia-se ainda que apesar da ausência da dor física, em muitos casos há sofrimento e dor psicossocial (LOPES, PRADO e COLOMBO, 2010).

No que se refere aos efeitos de ordem psicossocial, trata-se de estarem ligados a estigmatização dos obesos pela sociedade, preconceitos que são de ordem da construção social relacionado ao corpo e à corporeidade nas sociedades contemporâneas. Poulain (2013), ao discutir o tema, analisa baseado nos estudos de Goffman (1963) sobre o fenômeno da estigmatização, que aos indivíduos obesos é atribuído socialmente os adjetivos de seres “anormais”, contrapondo-se, portanto, aos indivíduos considerados socialmente “normais” e gerando assim um processo que desvaloriza e exclui as pessoas obesas do grupo social considerado como normal.

Pode-se inferir a partir do exposto que tal situação estimula o *bullying* a que os obesos ficam sujeitos, sobretudo, crianças nas escolas, que pode acarretar quadros de baixa autoestima e depressão nas vítimas.

A estigmatização torna-se um verdadeiro círculo vicioso, quando o obeso aceita e considera como normais os tratamentos discriminatórios que ele sofre e os preconceitos dos quais é vítima. [...] O obeso sofre nas sociedades desenvolvidas contemporâneas numerosas discriminações e humilhações. Desde simples compra de um lugar num avião ou num cinema até o peso do

olhar estético que recai sobre ele, o obeso é desvalorizado, marginalizado, repellido pela sociedade (POULAIN, 2013, p. 112).

Neste sentido, há as responsabilidades e desafios a serem adotados pelos pais, pelas escolas, pelos governos, e por toda a sociedade, que dizem respeito ao controle da obesidade no que tange à saúde das crianças, incluindo-se a saúde emocional, mas também à necessidade urgente de se trabalhar culturalmente, e socialmente, o respeito ao corpo do outro, ensinando desde a infância o sentido da alteridade e, ainda, do respeito às diferenças.

A obesidade pode surgir em qualquer idade, e é influenciada por fatores como o desmame precoce, introdução indevida de alimentos, distúrbios no comportamento alimentar, ocorrendo, principalmente durante o estágio de maior crescimento do indivíduo (LOPES, PRADO e COLOMBO, 2010).

O sobrepeso e a obesidade são fatores que afetam grande parte da população infantil, podendo acarretar uma geração de futuros obesos, considerando que crianças e adolescentes com obesidade em 80% das vezes tornam-se adultos obesos (GOLKE, 2016).

Segundo estimativas globais da Organização Mundial de Saúde em 2016, mais de 1,9 bilhão de adultos com 18 anos ou mais estavam com sobrepeso. Destes, mais de 650 milhões eram obesos. Ainda em 2016, 39% dos adultos com 18 anos ou mais (39% dos homens e 40% das mulheres) apresentavam excesso de peso. No geral, cerca de 13% da população adulta mundial (11% dos homens e 15% das mulheres) era obesa. A prevalência mundial da obesidade quase triplicou entre 1975 e 2016 (WHO, 2021). Projeções realizadas pela OMS indicam que em 2025, cerca de 2,3 bilhões de adultos poderão estar com sobrepeso e, mais de 700 milhões, obesos.

Em 2019, cerca de 38,2 milhões de crianças com menos de 5 anos estavam com sobrepeso ou obesas. Antes considerados um problema de país de alta renda, o sobrepeso e a obesidade estão agora aumentando em países de baixa e média renda, especialmente em áreas urbanas (WHO, 2021).

Dados do Ministério da Saúde (MS), Serviço de Atenção Primária à Saúde (SAPS) de 2019, baseados no Índice de Massa Corporal (IMC) são mais precisos e apontam para a estimativa de que 6,4 milhões de crianças com excesso de peso no Brasil e 3,1 milhões com obesidade. Destaca ainda que entre as crianças acompanhadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), a obesidade atinge 13,2% das crianças entre 5 e 9 anos e 28% delas com excesso de peso. No que tange aos menores de 5 anos, o índice de sobrepeso apontado é de 14,8% e 7,0% com quadro de obesidade. Diante desse quadro, o Secretário de Atenção Primária do Ministério da Saúde, Raphael Parente ressalta que:

Esses números reforçam a importância de ter ambientes saudáveis e promover a educação alimentar desde cedo pode evitar doenças que podem acompanhar durante o desenvolvimento e ao longo de toda a vida, afetando

o desempenho escolar e aumentando o risco de vários agravos, como hipertensão e diabetes (BRASIL, 2019, p.1).

Os resultados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2008-2009 apontaram para um aumento na prevalência de excesso de peso no Brasil que atingia 33,5% das crianças com idade entre cinco e nove anos, variando de 32% a 40% nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste e, de 25% a 30% nas regiões Norte e Nordeste (IBGE, 2010).

## **A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA**

A avaliação antropométrica tem grande relevância por ser utilizada para avaliar as variações de risco nutricional da população. Para uma maior precisão no diagnóstico nutricional preconiza-se a utilização de medidas antropométricas combinadas (PEDRAZA et al., 2016). Algumas das vantagens do uso destas medidas são pelo fato de serem técnicas simples, não invasivas, seguras, realizadas por meio de técnicas precisas e padronizadas, detectando mudanças no estado nutricional (RAPHAEL; RIGHI, 2016).

Os índices antropométricos mais utilizados, recomendados pela Organização Mundial da Saúde e aplicados pelo Ministério da Saúde para a avaliação do estado nutricional de crianças, são o peso para idade, peso para estatura, índice de massa corporal para idade e a estatura para idade (BRASIL, 2011). Algumas das informações essenciais que devem ser coletadas para a avaliação nutricional da criança são os dados demográficos, como a idade exata em meses e dias, o sexo, pois as curvas de crescimento utilizadas para a avaliação nutricional são divididas em masculino e feminino. Os dados antropométricos mais empregados são o da estatura (altura ou comprimento) e o peso corpóreo (RAPHAEL; RIGHI, 2016).

O sobrepeso e a obesidade ocorridos na infância podem influenciar no desenvolvimento de problemas de saúde quando adultos. Alguns dos problemas mais comuns são as doenças crônicas não transmissíveis como doenças cardiovasculares, doença hepática gordurosa não alcoólica e a resistência à insulina. Diversas complicações surgem devido a obesidade, sejam elas metabólicas, psicossociais, articulares, cirúrgicas ou respiratórias. No entanto, as doenças que mais se destacam são as doenças cardiovasculares, responsáveis por grande parte do número de óbitos no Brasil (RECH et al., 2007).

A obesidade, o sobrepeso e as doenças crônicas não transmissíveis (DNTs) associadas aumentaram progressivamente em todas as faixas etárias e se tornaram as principais causas de morte e incapacidade na Região das Américas, representando 55% de todas as causas em 2012 (OPAS, 2016).

Baidal et al. (2018) realizaram um estudo de coorte e avaliaram 635 crianças objetivando examinar a relação longitudinal entre as medidas de adiposidade na primeira infância e na metade da infância com os níveis de alanina aminotransferase (ALT) na metade

da infância. Realizou-se a pesagem das crianças e fez a medida da altura, da espessura das dobras cutâneas e das circunferências da cintura e quadril nas visitas iniciais (mediana de 3,2 anos) e no meio da infância (mediana de 7,7 anos). Os resultados revelaram que maior circunferência da cintura na primeira infância e maiores aumentos nas medidas de adiposidade da primeira à metade da infância foram associados a maiores níveis de ALT na metade da infância e, que, o nível mais alto de ALT, está associado a maior resistência à insulina.

Como prevenção da obesidade infantil a OMS recomenda para bebês a amamentação exclusiva nos primeiros seis meses de vida e, a partir dos seis meses, indica, além do aleitamento materno, a alimentação complementar com a introdução de alimentos sólidos e nutricionalmente adequados até aproximadamente 2 anos de idade. Já para crianças em idade escolar é recomendado um baixo consumo de alimentos ricos em gordura e açúcares, por outro lado deve ser estimulado o consumo de frutas, legumes, cereais integrais, carnes e ovos, oleaginosas e a prática de atividade física regular (WHO, 2018).

Diante do exposto, o presente estudo tem por objetivo principal determinar a prevalência de sobrepeso e de obesidade em crianças da rede municipal de ensino de Francisco Beltrão, Paraná. Para isso, identificando, dentre os escolares, aqueles que apresentarem risco de sobrepeso, sobrepeso, obesidade e obesidade grave, avaliando conseqüentemente sobre o risco do desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo descritivo e transversal, pesquisa de campo com abordagem quantitativa, realizado no mês de agosto de 2018, em 01 (um) Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) e 04 (quatro) escolas públicas da rede municipal de ensino, sediadas na área urbana de Francisco Beltrão, Paraná.

A população do estudo foi constituída por pré-escolares e escolares de 2 a 10 anos de idade que estavam matriculados nessas escolas, no ano de 2018, perfazendo um total de 436 crianças. Os dados foram coletados por meio do preenchimento de um formulário contendo o nome do aluno, a série, a data de nascimento, o peso corporal e a estatura. A pesquisa foi estratificada entre os sexos, as faixas etárias e as escolas.

Para a aferição do peso corporal foi utilizado uma balança digital eletrônica com capacidade para 150 quilogramas e precisão de 100 gramas da marca Cadence e para obtenção da estatura dos escolares fez-se uso de uma fita métrica de 150 centímetros de extensão e subdividida em milímetros fixada em parede sem rodapé, onde eles encontravam-se sem calçados e utilizando roupas leves para assim identificar desequilíbrios nutricionais.

Após a aferição de peso e estatura, os alunos foram classificados de acordo com seu estado nutricional. Para tanto, a avaliação dos dados antropométricos das crianças

de 2 a 5 anos de idade foi realizado utilizando o *software* WHO Anthro, 2011 versão 3.2.2 (WHO, 2010) que determina os percentis e os escores Z para as relações peso para estatura (P/E), peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I) e índice de massa corporal para idade (IMC/I). Já a avaliação dos dados antropométricos das crianças 5 a 10 anos de idade foi realizado utilizando o *software* WHO Anthro Plus, 2009 versão 1.0.3 (WHO, 2009) que determina os percentis e os escores Z para as relações peso para idade (P/I), estatura para idade (E/I) e índice de massa corporal para idade (IMC/I). Neste estudo, para a classificação antropométrica do estado nutricional foi adotado o escore Z, padrão de referência da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2006), comparando os índices de P/E, P/I, E/I e IMC/I.

A eutrofia foi definida entre os pontos de corte do escore Z para IMC/I e P/E +1,00 a -2,00; magreza acentuada abaixo de -3,00; magreza entre -2,00 a -3,00. O risco de sobrepeso definiu-se entre +1,00 e +2,00, sobrepeso de +2,00 a + 3,00 e obesidade acima do escore Z +3,00. Para P/I, as crianças com escore Z entre -3,00 e -2,00 foram classificadas com baixo peso, escore Z entre -2,00 e +2,00 com peso adequado para idade e escore Z > +2,00 com peso elevado para a idade. Já para E/I, as crianças com escore Z entre -3,00 e -2,00 foram classificadas com baixa estatura para a idade, escore Z maior e igual que -2,00 com estatura adequado para idade (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2009).

Participaram da pesquisa os alunos na faixa etária de dois a dez anos de idade, do sexo masculino e feminino, matriculados em escolas públicas da rede municipal de ensino, que frequentam alguma das escolas que foram selecionadas no município, cujos pais autorizaram, por meio do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido, a participarem do estudo, e que estavam presentes no dia da coleta de dados.

Foram excluídos da pesquisa os alunos cujos pais não autorizaram a participar do estudo, que não faziam parte da faixa etária de 2 a 10 anos e que possuíam alguma deficiência física em que não era possível a aplicação dos métodos diretos de avaliação do peso e estatura, ou que não se encaixavam de alguma forma na avaliação dos parâmetros antropométricos. Por tratar-se de uma pesquisa não probabilística, as crianças só participaram do estudo perante assinatura dos pais ou responsáveis de Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE). Para tanto, foram seguidos todos os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012) e o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética envolvendo seres humanos para atender normas vigentes atuais e aprovado.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

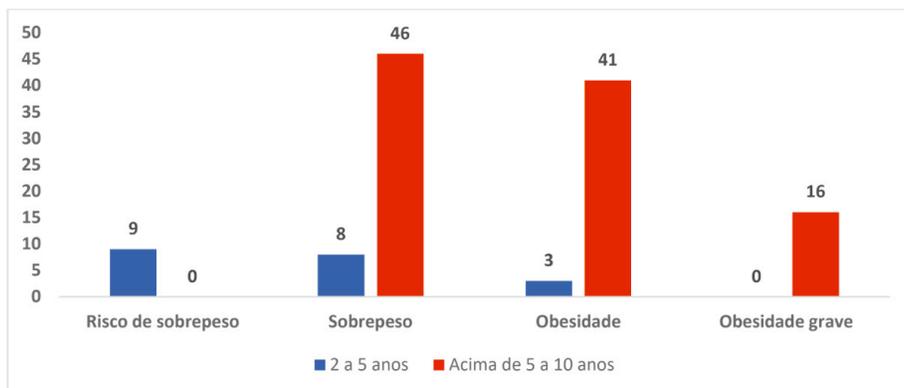
Participaram do estudo crianças (n=436) com faixa etária entre dois e 10 anos. Do total de crianças avaliados (n=89) eram pré-escolares e tinham entre dois e cinco 5 anos, sendo 53 do sexo masculino e 36 do sexo feminino. As demais crianças avaliadas (n= 347)

eram escolares acima de cinco até 10 anos de idade, sendo 174 do sexo masculino e 173 do sexo feminino (Quadro 1).

IDADE	MASCULINO		FEMININO	
	Nº	Porcentagem	Nº	Porcentagem
<b>Pré-escolares</b>				
2 e 3 anos	02	0,4	0	0
3 e 4 anos	20	4,5	18	4,1
4 e 5 anos	31	7,1	18	4,1
<b>Total</b>	<b>53</b>		<b>36</b>	
<b>Escolares</b>				
5 e 6 anos	28	6,4	32	7,3
6 e 7 anos	34	7,7	37	8,4
7 e 8 anos	43	9,8	42	9,6
8 e 9 anos	34	7,7	33	7,5
9 e 10 anos	35	8,0	29	6,6
<b>Total</b>	<b>174</b>		<b>173</b>	

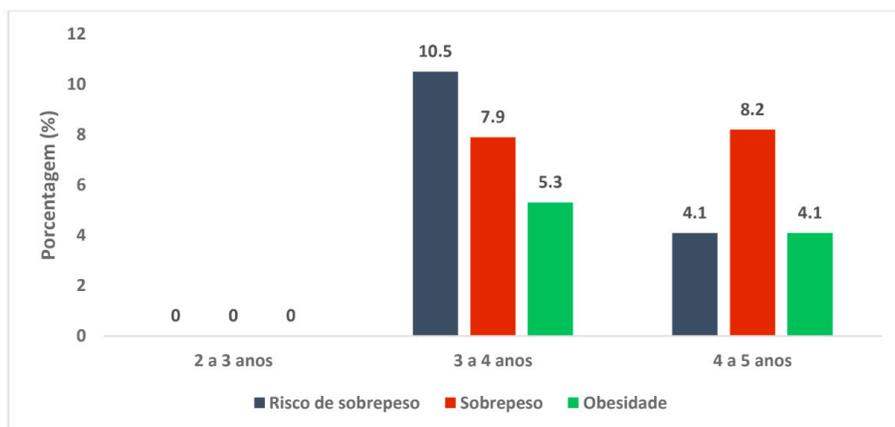
**Quadro 1.** Relação entre a faixa etária e o sexo dos escolares e pré-escolares com idade entre dois a 10 anos de idade da rede municipal de Francisco Beltrão, Paraná, 2018.

Embora o trabalho tenha avaliado 436 crianças, para efeitos deste estudo só foram consideradas aquelas que se encontravam em risco nutricional relacionadas exclusivamente com excesso de peso (n=123). Assim, as crianças foram primeiramente avaliadas e classificadas quanto ao risco nutricional por excesso de peso, usando o IMC/Idade. Portanto, observou-se que do total de pré-escolares avaliados (n=89) na faixa etária de dois até cinco anos, 20 (22,4%) apresentavam tal risco sendo nove em risco de sobrepeso, oito com sobrepeso e três apresentavam obesidade. Entre os escolares (n=347) na faixa etária acima de cinco anos até 10 anos, 103 encontravam em excesso de peso dos quais 46 estavam com sobrepeso, 41 em obesidade e 16 em obesidade grave (Figura 1).



**Figura 1.** Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares com idade entre dois a 10 anos, em escolas da rede municipal de Francisco Beltrão, Paraná, 2018.

Quando as crianças foram avaliadas quanto ao índice peso para estatura (P/E) observa-se (Figura 2) que entre os pré-escolares de dois e três anos nenhum apresentou risco relacionado ao excesso de peso; na faixa etária entre três e quatro anos e entre quatro e cinco anos apresentaram risco de sobrepeso de 10,5% e 4,1%, respectivamente.



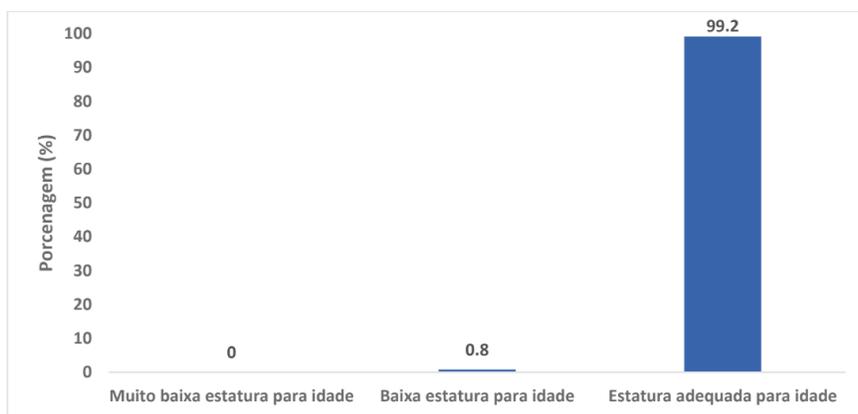
**Figura 2.** Prevalência de sobrepeso e obesidade entre os pré-escolares da rede municipal de Francisco Beltrão, segundo os indicadores peso por estatura, Francisco Beltrão, Paraná, 2018.

Este índice dispensa a informação da idade e expressa a harmonia entre as dimensões de massa corporal e estatura. É utilizado tanto para identificar o emagrecimento da criança, como o excesso de peso (BRASIL, 2011). Ressalta-se que o parâmetro índice peso para estatura (P/E) não é utilizado para a avaliação de crianças maiores de 5 anos de idade, conforme estabelecido pela OMS.

A avaliação do estado nutricional das crianças conforme o índice estatura por idade

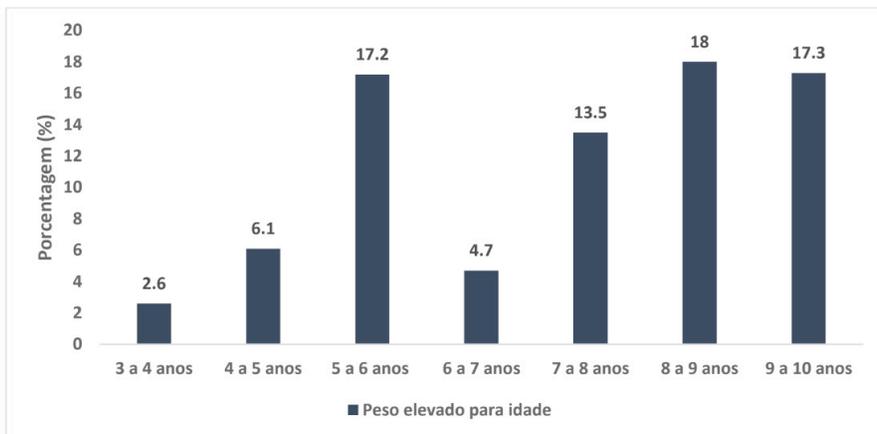
(Figura 3) demonstrou que do total de crianças avaliadas (n=123), 99,2% dos pré-escolares e escolares apresentavam estatura adequada para idade e apenas 0,8% deles apresentavam baixa estatura para idade, estando os mesmos na faixa etária entre 5 a 7 anos de idade. Neste estudo, a prevalência de baixa estatura para idade mostrou-se baixíssima (0,8%) corroborando com outras investigações que também evidenciaram número baixos de casos de escolares com déficit de crescimento (LAURENTINO et al, 2005; VIEIRA et al., 2008; BERNARDI, MENON e NOVELLO, 2018).

Em relação a avaliação conforme o índice peso para idade observa-se (Figura 4) um maior aumento do peso em função da idade, principalmente em relação aos escolares de 7 a 10 anos que apresentam peso elevado para idade.



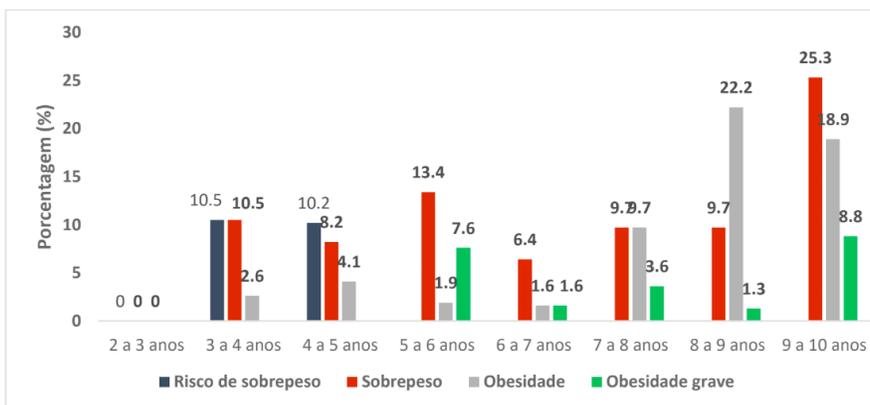
**Figura 3.** Prevalência de baixa estatura para idade entre os pré-escolares e escolares da rede municipal de Francisco Beltrão, segundo o indicador estatura por idade, Francisco Beltrão, Paraná, 2018.

Em 2014, Moz e Santolin, avaliaram segundo o índice peso para idade o estado nutricional de escolares do município de Erechim, Rio Grande do Sul, entre 7 e 10 anos e obtiveram resultados semelhantes aos do presente estudo, com 24% da sua população apresentando peso elevado para idade. Dos pré-escolares pesquisados na faixa etária de 2 a 3 anos nenhum apresentou peso elevado para idade.



**Figura 4.** Prevalência de sobrepeso e obesidade entre os pré-escolares e escolares da rede municipal de Francisco Beltrão, segundo o indicador peso por idade, Francisco Beltrão, Paraná, 2018.

A avaliação do estado nutricional das crianças de dois a 10 anos segundo índice de massa corporal por idade (IMC/I) demonstra que pré-escolares de dois e três anos não apresentaram risco nutricional por excesso de peso. Já entre os escolares observa-se que nas faixas etárias entre 5 a 8 anos e 9 a 10 anos apresentaram maior prevalência de sobrepeso, já na faixa etária de 8 a 9 anos houve maior prevalência de escolares com obesidade (Figura 5).



**Figura 5.** Prevalência de sobrepeso e obesidade entre os pré-escolares e escolares da rede municipal de Francisco Beltrão, segundo o indicador índice de massa corporal por idade, Francisco Beltrão, Paraná, 2018.

Um estudo realizado com crianças de dois a 10 anos no município de Antônio Prado (RS) em que onde foi avaliado o IMC para a idade de acordo com a classificação do escore-Z houve um maior número de crianças com sobrepeso (24,61%) quando comparado com a

obesidade (13,84%) (MENEZES, 2010). Outro estudo em que se avaliou a prevalência de sobrepeso e de obesidade em crianças de seis a 11 anos observou-se que 12,93% das crianças avaliadas apresentavam peso acima do adequado, segundo o índice IMC para idade (CABRERA et al., 2014). De acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) efetuada em 2008-2009 o número de crianças que apresentavam excesso de peso na faixa etária de cinco a 9 anos era de 33,9% e o índice de obesidade 14,3% (BRASIL, 2010).

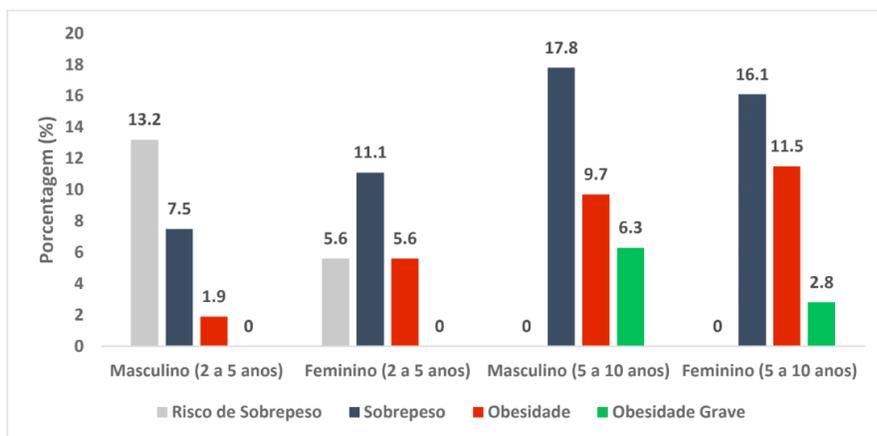
Dados extraídos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), disponível para todos os profissionais da atenção primária à saúde para acompanhamento do estado nutricional e consumo alimentar da população brasileira, publicados em 2019 apontam que 18,9% das crianças brasileiras, menores de dois anos de idade estão com excesso de peso, 11,0% com sobrepeso e 7,9% com obesidade; já as crianças na faixa etária entre dois e quatro anos, 14,3% têm excesso de peso, 7,8% estão com sobrepeso e 6,5% com obesidade. O estudo revelou também que das crianças entre cinco e nove anos, 29,3% têm excesso de peso, 16,1% estão com sobrepeso; 8,4% com obesidade e 4,8% com obesidade grave. O mesmo documento demonstrou que no Estado do Paraná 14,5% das crianças menores de dois anos de idade, estão com excesso de peso e 5,1% com obesidade; entre as crianças com dois e quatro anos, 15,1% têm excesso de peso e 6,8% estão com obesidade e as crianças entre cinco e nove anos, 33,3% têm excesso de peso e 15,3% estão com obesidade (SISVAN, 2019).

O sobrepeso e a obesidade definem-se como o acúmulo anormal de gordura corporal, podendo provocar desfechos adversos à saúde. Estes são considerados problemas de saúde pública que acomete países desenvolvidos e em desenvolvimento, alcançando todas as faixas etárias e sexos (PAULA et al., 2014). Estes distúrbios vêm sendo identificados em escolares da rede pública e privada de todo o país. De modo geral o ganho de peso pode ser uma consequência das mudanças realizadas no modo de vida, outra condição é o aumento de peso conforme o aumento da idade, observado no presente estudo (RAMIRES et al., 2014).

Em estudo de Silva et al. (2016) em que foram avaliados 29 prontuários de crianças de zero a seis anos observou-se que não houve relação entre obesidade e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) enquanto ainda crianças. De acordo com o Ministério da Saúde o sobrepeso ou obesidade não acarretam consequências no desenvolvimento de doenças crônicas, porém o excesso de peso durante a vida pode trazer maiores riscos à saúde, portanto, o sobrepeso e obesidade não deixam de influenciar no aparecimento destas doenças.

Quando as crianças foram estratificadas conforme o sexo, observa-se que (Figura 6) entre os pré-escolares do sexo feminino o risco de sobrepeso foi de 5,6%, sobrepeso 11,1% e obesidade 5,6% e no sexo masculino o risco de sobrepeso 13,2%, sobrepeso 7,5% e obesidade 1,9%. Já entre os escolares do sexo feminino o sobrepeso foi de 16,1%,

obesidade 11,5% e obesidade grave 2,8% e no sexo masculino o sobrepeso 17,8%, obesidade 9,7% e obesidade grave 6,3%.



**Figura 6.** Prevalência de sobrepeso e obesidade entre os pré-escolares e escolares da rede municipal de Francisco Beltrão, segundo o sexo, Francisco Beltrão, Paraná, 2018.

Em outubro de 2014 foi aprovado pelo 53º Conselho Diretor da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), o plano de ação para prevenção da obesidade em crianças e adolescentes que tinha como objetivo conter a crescente epidemia de obesidade em crianças e adolescentes durante os anos de 2014 a 2019. Para tanto, foram criadas cinco linhas de ação estratégica sendo elas, atenção primária à saúde e promoção de aleitamento materno e alimentação saudável, melhoria de ambientes de nutrição e atividade física escolar, políticas fiscais e regulamentação do marketing e rotulagem de alimentos, vigilância pesquisa e avaliação e ações multissetoriais como a criação espaços para atividade física e formas de aumentar o acesso a alimentos nutritivos. Ao fim do quinto e último ano de execução do Plano de Ação, houve avanços rumo ao cumprimento dos indicadores, embora nem todos tenham sido alcançados (OPAS, 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados do presente estudo apontaram que 28,2% das crianças avaliadas encontram-se em risco nutricional por excesso de peso. Esses achados são bastante preocupantes, pois outros estudos apontam que a obesidade na infância tende a continuar na fase adulta, se não for adequadamente controlada, podendo, inclusive, levar ao aumento da morbimortalidade. Assim sendo, o diagnóstico inicial de crianças com maior risco para o desenvolvimento de obesidade, juntamente com a tomada de medidas de controle, faz com que o prognóstico seja mais favorável no longo prazo.

Espera-se que os resultados da pesquisa possam contribuir para o planejamento de

novas ações de enfrentamento ao sobrepeso e a obesidade entre escolares do município de Francisco Beltrão, visando um quadro saudável do estado nutricional infantil.

## REFERÊNCIAS

- BAIDAL, J. A. W.; ELBEL, E. E.; LAVINE, J. E. et al. Associations of early to mid-childhood adiposity with elevated mid-childhood alanine aminotransferase levels in the project viva cohort. **The Journal of Pediatrics**, v.197, p.121-1277, 2018.
- BATALHA, M. A. **Consumo de alimentos processados e ultraprocessados por crianças de 13 a 35 meses e fatores associados**. 2016. 110p. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva), Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016.
- BERNARDI, L.; MENON, M. U.; NOVELLO, D. Prevalência e fatores associados à baixa estatura por idade em escolares. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v.12. n.70. p. 165 -174, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, **Diário Oficial da União, 12 dez. 2012**.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Infância. Obesidade infantil afeta 3,1 milhões de crianças menores de 10 anos no Brasil. In: NATHAN, V. Assuntos. Notícias. 2019. Biblioteca Virtual de Saúde. Portal Regional da BVS. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lis-48232>>. (Acesso em 08 de julho de 2021).
- BRASIL. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 76p.
- CABRERA, T. F. C.; CORREIA, I. F. L.; SANTOS, D. O. et al. Análise da prevalência de sobrepeso e obesidade e do nível de atividade física em crianças e adolescentes de uma cidade do sudoeste de São Paulo. **Journal of Human Growth and Development**, v. 24, n. 1, p.67-66, 2014.
- CARVALHO, C. A.; FONSÊCA, P. C. A.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C.; NOVAES, J. F. Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 2, p.211-221, 2015.
- CECCATTO, D.; SPINELLI, R. B.; ZANARDO, V. P. S.; RIBEIRO, L. A. A influência da mídia no consumo alimentar infantil: uma revisão da literatura. **Perspectiva**, Erechim, v. 42, n. 157, p.141-149, 2018.
- CUNHA, L. F. **A importância de uma alimentação adequada na educação infantil**. 2014. 32p. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ibaiti, 2014.
- GOFFMAN, E. Stigma: notes on the management of spoiled identify. Englewood Cliffs. In: POULAIN, J-P. **Sociologias da Alimentação: os comedores e o espaço social alimentar**. Tradução: Proença, R.P.C. 2ª ed., Florianópolis:UFSC. 2013. 285p.

GOLKE, C. **Obesidade infantil: uma revisão de literatura**. 2016. 27p. Monografia (Especialização em Gestão de Organização Pública em Saúde), Universidade Federal de Santa Maria, Palmeira das Missões, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.

LAURENTINO, G. E. et al. Height deficit in school aged children: a multivariate analysis of possible risk factors, Pernambuco - 1997. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 55, p.144 – 153, 2005.

LIMA, M. D. S. **Percepção da escola na alimentação das crianças**. 2015. 54p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

LOPES, P.C. S.; PRADO, S. R. L. A.; COLOMBO, P. Fatores de risco associados à obesidade e sobrepeso em crianças em idade escolar. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 63, n. 1, p.73-78, 2010.

MENEGUZZO, C.; RICALDE, S. R.; SANTOS, J. S.; MENDES, K. G. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças atendidas em uma unidade básica de saúde no município de Antônio Prado (RS). **Caderno de Saúde Coletiva**, v. 18, n. 2, p.275-281, 2010.

MORAIS, I. T. **Alimentação saudável e sustentável na escola de educação infantil céu de Brasília**. 2017. 56p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gestão Ambiental), Universidade de Brasília, Planaltina, 2017.

MOZ, J. A.; SANTOLIN, M. B. Avaliação do estado nutricional de crianças de 7 a 10 anos de uma escola estadual de Erechim-RS. **Perspectiva**, v. 38, n. 141, p.151-157, 2014.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Modelo de perfil nutricional da organização Pan-Americana da saúde. Washington, DC:OPAS, 2016.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Plano de ação para prevenção da obesidade em crianças e adolescentes**: relatório final. Disponível em <<https://www.paho.org/pt/documentos/cd58inf5-plano-acao-para-prevencao-da-obesidade-em-criancas-e-adolescentes-relatorio>> Acesso em 12 de julho de 2021

PAULA, F.A. R.; LAMBOGLIA, C. M. G. F.; SILVA, V. T. B. L. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da rede pública e particular da cidade de Fortaleza. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 27, n. 4, p.455-461, 2014.

PEDRAZA, D. F.; OLIVEIRA, M. M.; CARDOSO, M. V. L. M. L. et al. Índices antropométricos de crianças assistidas em creches e sua relação com fatores socioeconômicos, maternos e infantis. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 7, p.2219-2232, 2016.

POULAIN, J-P. **Sociologias da alimentação**: os comedores e o espaço social alimentar. Tradução: Proença, R.P.C. 2ª ed., Florianópolis:UFSC. 2013. 285p.

RAMIRES, E. K. N. M.; MENEZES, R. C. E.; OLIVEIRA, J. S. et al. Estado nutricional de crianças e adolescentes de um município do semiárido do Nordeste brasileiro. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 3, p.200-207, 2014.

RAPHAEL, L. B. M.; RIGHI, C. G. B. Avaliação antropométrica de crianças e adolescentes nas curvas de crescimento: uma revisão da literatura. **Revista Unilus Ensino e Pesquisa**, v. 13, n. 32, p.58-66, 2016.

RECH, R. R.; HALPERN, R; MATTOS, A. P. et al. Obesidade infantil: complicações e fatores associados. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, v. 15, n. 4, p.111-120, 2007.

SILVA, L. L.M.; LIMA, R.S. A influência da mídia na formação do hábito alimentar infantil. In: BRASIL, C.C.B. (Org.). **Nutrição, Análise e Controle de Qualidade de Alimentos**. Ponta Grossa: Atena. 2020. p. 34-44.

SILVA, M. A. S.; OLIVEIRA-COSTA, M. S. A regulamentação da publicidade infantil de alimentos: potencialidades para a comunicação em saúde no Brasil. **Cadernos da Pedagogia**, v. 15, n. 31, p. 53-64, 2021.

SILVA, V. S.; SILVA, D. V.; SOUZA, L. M. de O.; SILVA, M. F. P. T. B. **Obesidade infantil e doenças crônicas**: uma análise integrando o estilo de vida e suas consequências. In: II SIEPS, XX Enfermaio, I Mostra do internato em enfermagem. Fortaleza, 2016.

SISTEMA DE VIGILÂNCIA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (SISVAN). **Atlas da obesidade infantil no Brasil**, Brasília, 2019. Disponível em <[http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/dados\\_atlas\\_obesidade.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/dados_atlas_obesidade.pdf)> (Acesso em 12 de julho de 2021).

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). **Avaliação nutricional da criança e do adolescente**: manual de orientação, 2009. Disponível em <[http://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/2015/02/manual-aval-nutr2009.pdf](http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2015/02/manual-aval-nutr2009.pdf)>. Acesso em 11 de julho de 2021.

VIEIRA, M.F.A. et al. Estado nutricional de escolares de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental das escolas urbanas da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 24, n. 7, p. 1667 - 1674, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Anthro for personal computers, version 3.2.2, 2011: **Software for assessing growth and development of the world's children**. Geneva: WHO, 2010. Disponível em: <<http://www.who.int/childgrowth/software/en/>> (Acesso em 14 de julho de 2021).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). AnthroPlus for personal computers Manual: **Software for assessing growth of the world's children and adolescents**. Geneva: WHO, 2009. Disponível em: <<http://www.who.int/growthref/tools/en/>> (Acesso em 14 de julho de 2021).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity and overweight**. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>> (Acesso em 14 de julho de 2021).

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Who child growth standards**: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva, Switzerland: WHO, 2006.

## OBESIDADE E PROBIÓTICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Data de aceite: 01/08/2021

### Luciane Vieira Garcia

Prof.<sup>a</sup> Doutora, Curso de Nutrição - Centro  
Universitário UniFUNVIC, Pindamonhangaba –  
São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/0263453524416661>

### Ana Flávia dos Santos

Centro Universitário UniFUNVIC  
Pindamonhangaba – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/2021940259647465>

### Camila Capucho de Macedo

Centro Universitário UniFUNVIC  
Pindamonhangaba – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/6513786000481544>

### Marcos Roberto Costa Couto

Centro Universitário UniFUNVIC  
Pindamonhangaba – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/3685821151469043>

**RESUMO:** Buscando entender a fisiopatologia da obesidade, caracterizada pela associação de fatores genéticos, ambientais e culturais, uma maior atenção tem sido dada à conexão entre microbiota intestinal e obesidade nos estudos atuais. A microbiota intestinal, então, vem sendo alvo para a terapêutica dessa doença e de outras doenças metabólicas. Busca-se, com esse estudo, aprofundar os conhecimentos sobre a relação entre microbiota intestinal e os aspectos envolvidos no tratamento da obesidade, com foco especial na ação dos probióticos. Para o

desenvolvimento dessa revisão integrativa, foram considerados os artigos publicados em língua portuguesa, inglesa e espanhola, no período de 2015 a 2020, que apresentaram em sua discussão considerações sobre a relação entre microbiota intestinal, obesidade e perspectivas de tratamento voltadas para o uso de probióticos, indexados nas bases de dados Lilacs e Pubmed. Nota-se que há uma tendência, com o uso de probióticos, de diminuição no peso corporal, percentual de gordura corporal e IMC, além de melhora do perfil lipídico, glicídico e inflamatório e, especialmente, uma melhora significativa nas funções metabólicas a nível intestinal, como manutenção da barreira intestinal e produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), os quais atuam fortemente na proteção da microbiota intestinal. Há evidências de importante relevância sobre o papel dos probióticos, sendo os *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* mais extensamente estudados e utilizados, tanto em humanos quanto em animais. Partindo desse pressuposto, entende-se que o uso de probióticos compreende uma alternativa efetiva no tratamento ou prevenção da obesidade, associado a terapia nutricional ou não.

**PALAVRAS - CHAVE:** Obesidade. Microbioma Gastrointestinal. Probióticos. Terapia Nutricional.

### OBESITY AND PROBIOTICS: AN INTEGRATIVE REVIEW

**ABSTRACT:** Seeking to understand the pathophysiology of obesity, characterized by the association of genetic, environmental, and cultural factors, greater attention has been given

to the connection between intestinal microbiota and obesity in current studies. The intestinal microbiota has been a target for the treatment of this metabolic disease and other ones. This study seeks to go into the knowledge about the connection between intestinal microbiota and the aspects involved in the treatment of obesity, with a special focus on probiotics. For development of this integrative review, it was considered articles published in Portuguese, English and Spanish, from 2015 to 2020, which presented in their discussion considerations about the relationship between intestinal microbiota, obesity and treatment perspectives aimed at the use of probiotics, indexed in Lilacs and Pubmed. The use of probiotics seems to be a tendency for a decrease in body weight, percent body fat and BMI, in addition to an improvement in the lipid, glycemic and inflammatory profile and, especially a significant improvement in metabolic functions at the intestinal level, as maintenance of the intestinal barrier and production of short chain fatty acids (SCFA), which influences strongly in the protection of the gut microbiota. There is evidence of important relevance on the role of probiotics and *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* are the most extensively studied and used, both humans and animals. Based on this assumption, it is understood that the use of probiotics comprises an effective alternative in the treatment or prevention of obesity, associated with nutritional therapy or not.

**KEYWORDS:** Obesity. Gastrointestinal Microbiome. Probiotics. Nutritional Therapy.

## 1 | INTRODUÇÃO

A obesidade é descrita como uma doença crônica não transmissível, definida pelo acúmulo excessivo e anormal de gordura corporal (WHO, 2019), caracterizada pela interação entre fatores genéticos, ambientais e culturais. Tais fatores são representados por diversas condições, dentre elas um estilo de vida recorrente que envolve maus hábitos alimentares e a ausência da prática de atividade física, justificando o aumento importante da prevalência de sobrepeso e obesidade em todo o mundo (ABESO, 2016; Silva-Júnior et al., 2017).

Buscando entender a fisiopatologia da obesidade para desenvolver intervenções mais eficientes, uma maior atenção tem sido dada à conexão entre microbiota intestinal e obesidade nos estudos atuais. A microbiota intestinal é caracterizada como a colônia de microrganismos que habita em simbiose o intestino humano, composta por trilhões de bactérias que colaboram para a homeostase sistêmica do organismo (Brancher, 2014).

Nesse processo, encontraram-se alterações no mecanismo de peristalse, supercrescimento e translocação bacteriana, aumento da permeabilidade intestinal e disbiose em indivíduos obesos (Teixeira et al., 2012). Inicialmente, percebeu-se uma alteração na microbiota em resposta a um fenótipo obeso na genética de ratos obesos e posteriormente começou a ser estudada a ideia da existência de uma microbiota obesogênica (Brancher, 2014; Oliveira et al., 2017) Outros estudos apontam para mecanismos diferentes, como o papel da microbiota intestinal na extração de energia de polissacarídeos não digeríveis e as substâncias que são produzidas pelas bactérias a partir dessa degradação; a modulação

dos níveis de lipopolissacarídeos (LPS), o que desencadearia uma inflamação crônica subclínica de baixo grau presente na obesidade ou ainda propõe que a colônia microbiana pode induzir a regulação de genes do hospedeiro que modulam como a energia é gasta e armazenada (Rodrigues, 2011; Tsukumo et al., 2009).

A microbiota intestinal, então, vem sendo alvo para a terapêutica dessa doença e de outras doenças metabólicas. Logo, uma modulação ou manipulação da colônia microbiana pode funcionar como possibilidade de tratamento e até mesmo de prevenção para a obesidade, seja através da suplementação de compostos probióticos, prebióticos ou simbióticos ou de fontes alimentares (Oliveira et al., 2017).

Busca-se, portanto, com esse estudo aprofundar os conhecimentos sobre a relação entre microbiota intestinal e os aspectos envolvidos tanto na fisiopatologia quanto no tratamento da obesidade, com foco especial na ação dos probióticos. Com essa questão em mente, realizou-se uma revisão integrativa de literatura objetivando compreender: a modulação da microbiota intestinal através do uso de probióticos é efetiva na terapia nutricional da obesidade?

## 2 | DESENVOLVIMENTO

O método adotado nesse estudo leva em consideração os seguintes pontos para elaboração da revisão integrativa de literatura: identificação do problema e questionamento da pesquisa; busca da literatura através de palavras-chave com delimitação de base de dados e aplicação de critérios para a seleção de artigos; avaliação e análise dos dados obtidos (Whittemore; Knafl, 2005).

A busca de dados ocorreu no período de setembro a novembro de 2020. Foram aplicados os seguintes critérios de inclusão na pesquisa: artigos publicados em língua portuguesa, inglesa e espanhola, nos últimos cinco anos, logo, do período de 2015 a 2020, que apresentaram em sua discussão considerações sobre a relação entre microbiota intestinal, obesidade e perspectivas de tratamento voltadas para o uso de probióticos, indexados nas bases de dados Lilacs e Pubmed.

A realização da busca deu-se por meio de palavras-chave caracterizadas como descritores no DeCS (Descritores em Ciências de Saúde) e MeSH (Medical Subject Headings), definidas de maneira estratégica para filtrar a busca a fim de encontrar artigos coerentes com a temática da pesquisa. Os artigos encontrados passaram pelo critério de seleção baseado na busca da resposta para o questionamento norteador do estudo.

As palavras-chave utilizadas foram: *Obesity* (Obesidade); *Gastrointestinal Microbiome* (Microbioma Gastrointestinal); *Dysbiosis* (Disbiose); *Probiotics* (Probióticos); *Diet Therapy* (Dietoterapia); *Nutrition Therapy* (Terapia Nutricional); *Weight Loss* (Perda de Peso) e *Obesity Management* (Manejo da Obesidade). Os termos definidos foram cruzados como descritores, palavras do título e do resumo para busca nas bases de dados.

Nesta busca, foram encontrados, inicialmente, 438 artigos científicos na base de dados Pubmed e 20 artigos na base Lilacs. Excluindo-se os títulos duplicados, restaram 357 artigos na base Pubmed e 8 artigos na base Lilacs, os quais passaram por leitura exploratória dos resumos e, então, foram selecionados ao todo 42 artigos científicos para serem lidos integralmente. Após leitura analítica destes artigos, 13 foram selecionados como objeto de estudo, por apresentarem pontos relevantes para a discussão referente ao tema da pesquisa. O processo de seleção dos artigos está descrito na Tabela 1.

BASE DE DADOS	CRUZAMENTOS DE PALAVRAS-CHAVE (COMO PALAVRAS DO RESUMO E DESCRITORES MESH)	NÚMERO DE REFERÊNCIAS OBTIDAS	RESUMOS ANALISADOS	SELECIONADOS PARA ANÁLISE	SELECIONADOS PARA REVISÃO
PUBMED	Obesity / Probiotics / Diet Therapy	11	3	3	2
	Obesity / Probiotics / Weight Loss	51	27	15	7
	Obesity / Probiotics / Obesity Management	73	29	4	2
	Gastrointestinal Microbiome / Obesity Management	236	66	11	0
	Obesity / Dysbiosis / Diet Therapy	4	0	0	0
	Obesity / Dysbiosis / Weight Loss	28	3	1	0
	Obesity / Gastrointestinal Microbiome / Diet Therapy	27	2	0	0
	Obesity / Gastrointestinal Microbiome / Nutrition Therapy	4	0	0	0
	Obesity / Probiotics / Nutrition Therapy	1	0	0	0
Probiotics / Diet Therapy / Obesity Management	3	0	0	0	
LILACS	Obesidade / Probióticos / Dietoterapia	2	2	2	1
	Obesidade / Probióticos / Perda de Peso	1	1	1	0
	Obesidade / Probióticos / Manejo da Obesidade	4	2	2	0
	Microbioma Gastrointestinal / Manejo da Obesidade	5	2	2	1
	Obesidade / Disbiose / Dietoterapia	1	0	0	0
	Obesidade / Disbiose / Perda de Peso	1	0	0	0
	Obesidade / Microbioma Gastrointestinal / Dietoterapia	4	2	2	1
	Obesidade / Microbioma Gastrointestinal / Terapia Nutricional	0	0	0	0
	Obesidade / Probióticos / Terapia Nutricional	0	0	0	0
Probióticos / Dietoterapia / Manejo da Obesidade	2	0	0	0	

Tabela 1. Distribuição das referências bibliográficas obtidas nas bases de dados Pubmed e Lilacs, segundo as palavras-chave selecionadas e cruzamentos realizados

A partir da análise detalhada de cada referencial teórico selecionado na pesquisa, pode-se observar um perfil heterogêneo nos resultados encontrados, pois além de haver diferentes tipos de estudos, com amostras e sujeitos diversificados, ainda foi avaliada uma grande variedade de cepas de probióticos com desfechos específicos e não necessariamente conclusivos. Apesar disso, alguns resultados em comum puderam ser observados em diferentes estudos, bem como desfechos similares.

Com possíveis efeitos no tratamento para a obesidade, destacam-se os *Lactobacillos* e *Bifidobacterium*, os quais atuam em vários aspectos metabólicos, inclusive na perda de peso e de gordura corporal (Aoun; Darwish; Hamod, 2020; Dhor et al., 2017; Ferrarese et al., 2017; John et al, 2018; Kang; Cai, 2018; Seganfredo et al., 2017) Juntamente a esses

resultados, foram encontradas cepas específicas que atuam de forma semelhante e que podem ter efeitos benéficos, como cita Dahiya DK et al. (2017), abrangendo, por exemplo, *L. plantarum*, *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *B. lactis*, *B. longum*, *B. breve* e *Streptococcus thermophilus*.

Tratando-se dos resultados clínicos, nota-se que há uma tendência, com o uso de probióticos, de diminuição no peso corporal, percentual de gordura corporal, diminuição do IMC, melhora do perfil lipídico, glicídico e inflamatório e, especialmente, uma melhora significativa nas funções metabólicas a nível intestinal, como manutenção da barreira intestinal e produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), os quais atuam fortemente na proteção da microbiota intestinal (Aoun; Darwish; Hamod, 2020; Chan; Ruan; Kao, 2019; Dahiya et al., 2017, Dhor et al., 2017; Ferrarese et al., 2017; Frota et al., 2015; Guillot, 2020; John et al., 2018; Kang;Cai, 2018; Lau et al., 2019; Marques et al., 2019; Santos et al., 2019; Seganfredo et al, 2017).

Na Tabela 2, estão expressos os trabalhos selecionados, evidenciando o tipo, o(s) objetivo(s) e o(s) desfecho(s) de cada estudo.

AUTOR E ANO	TIPO DE ESTUDO E METODOLOGIA	OBJETIVO DO ESTUDO	DESFECHO E RESULTADOS
Santos JG, Alves BC, Hammes TO, Dall'Alba V (2019)	Revisão Sistemática de ensaios clínicos em humanos 20 artigos (n=931) analisados	Avaliação do efeito de modificações dietéticas, incluindo suplementação com pre-/pro-/simbióticos, na diversidade da microbiota intestinal, peso corporal e mudanças metabólicas	↓ IMC ↓ marcadores inflamatórios ↓ insulina ↑ diversidade da microbiota intestinal ↑ resistência a patógenos Recomposição da microbiota intestinal através de adesão bacteriana Colonização da mucosa intestinal Previne adesão e produção de endotoxinas por bactérias patogênicas
Seganfredo FB et al. (2017)	Revisão Sistemática de estudos observacionais ou ensaios clínicos 43 artigos analisados 19-73 anos Intervenções de 7 a 52 semanas	Explorar a associação entre microbiota intestinal, tratamento para perda de peso e desfechos metabólicos em adultos com sobrepeso e obesidade	<i>L. rhamnosus</i> : ↓ peso corporal e ↓ percentual de gordura em mulheres <i>L. fermentum</i> e <i>L. amylovorus</i> : ↓ gordura corporal <i>L. plantarum</i> : perda de peso 55% dos estudos: sem impacto no peso corporal 45% dos estudos: impacto no peso corporal 75% dos estudos: ↓ percentual de gordura
Aoun A et al. (2020)	Artigo de Revisão 83 artigos analisados Estudos em animais e humanos	Discutir os mecanismos pelos quais a microbiota intestinal afeta o ganho de peso e examinar os efeitos dos pre-/pro-/simbióticos no peso corporal	ANIMAIS: ↓ IMC / ↓ peso corporal / ↓ gordura corporal / ↓ depósito adiposo / regula expressão de genes de oxidação lipídica / ↓ inflamação / ↓ LPS / ↓ lipídeos no fígado / ↓ IL-6  HUMANOS: ↓ IMC / ↓ gordura corporal / ↓ significativa de peso corporal / ↓ circunferência de cintura / ↓ insulina sérica / ↓ percentual de gordura / melhor interação <i>Bacteroidetes/Firmicutes</i> / ↑ AGCC / ↓ LPS / ↓ inflamação / ↓ resistência à insulina

<p>Guazzelli Marques C et al. (2019)</p>	<p>Artigo de Revisão Ensaios clínicos (2009-2019) 13 artigos analisados Estudo em humanos</p>	<p>Discutir se probióticos, em diferentes dosagens, cepas e combinações, podem contribuir para a redução do peso corporal e/ou parâmetros de adiposidade em indivíduos obesos ou com sobrepeso</p>	<p>Intervenção dietética associada ao uso de probióticos: ↓ massa corporal ↓ gordura corporal ↓ IMC ↓ circunferência de cintura ↓ inflamação crônica sistêmica de baixo grau</p>
<p>Chang CS et al. (2019)</p>	<p>Artigo de Revisão 16 artigos analisados Estudos em animais</p>	<p>Analisar a literatura atual sobre os efeitos antiobesidade da próxima geração de probióticos em modelos obesos animais</p>	<p>Alguns probióticos têm apresentado uma certa redução nos sintomas metabólicos, porém falharam em promover a perda de peso.</p>
<p>Ferrarese R, Ceresola ER, Preti A, Canducci F. (2018)</p>	<p>Artigo de Revisão Ensaios clínicos e pré-clínicos Estudos em humanos (amostra maior que 50 sujeitos) Intervenção de 6 a 24 semanas</p>	<p>Analisar a relação entre microbiota intestinal e funções dos pre- ou probióticos visando o tratamento do excesso de peso, disfunções e/ou complicações metabólicas.</p>	<p>↓ peso corporal ↓ IMC ↓ percentual de gordura ↓ leptina ↓ marcadores inflamatórios Melhora do metabolismo lipídico Melhor produção de AGCC a partir de fermentação de fibras com interação do eixo intestino-cérebro Regulação de genes que determinam a ingestão de nutrientes ou o gasto energético pelo hospedeiro</p>
<p>Kang Y, Cai Y. (2018)</p>	<p>Artigo de Revisão 35 artigos analisados Estudos em animais e humanos</p>	<p>Sintetizar pesquisas de um período específico sobre probióticos no tratamento da obesidade.</p>	<p><i>Lactobacillus</i> parece ser eficiente no tratamento da obesidade <i>L. plantarum</i>: ↓ peso corporal / ↓ gordura corporal / ↓ TG sérico e hepático / ↓ insulina sérica / ↓ leptina / ↑ citocinas anti-inflamatórias (IL-10) / ↓ citocinas pró-inflamatórias (IL-12 e TNF-α) <i>L. rhamnosus</i>: atenuação do ganho de peso / melhora na sensibilidade à insulina / ↓ acúmulo de gordura pela estimulação de secreção de adiponectina e AMPK</p>
<p>John GK, Wang L, Nanavati J, Twose C, Singh R, Mullin G. (2018)</p>	<p>Revisão Sistemática e Meta-análise Ensaios clínicos randomizados controlados 33 artigos analisados Estudos em humanos</p>	<p>Compreender o impacto de pre-/pro-/simbióticos, na forma alimentar ou de suplementação, em humanos adultos com obesidade ou sobrepeso.</p>	<p><i>Lactobacillus</i> isolado: ↓ IMC / ↓ peso corporal <i>Lactobacillus</i> com outra cepa: ↓ gordura corporal Prevenção de aderência de bactérias patogênicas / ↑ barreira intestinal / ↓ permeabilidade intestinal / ↓ inflamação intestinal / prevenção de endotoxemia / ↓ resistência à insulina / ↓ efetividade da absorção de lipídeos da dieta / ↑ AGCC Administração de probióticos em dose média, com intervenção de longa duração apresenta maior efetividade</p>

<p>Dror T et al. (2016)</p>	<p>Artigo de Revisão Ensaio clínico randomizado controlado 53 artigos analisados Estudos em humanos e animais Bebês, crianças e adultos Sujeitos com baixo peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade Intervenções: antibiótico, pre-/pro ou simbióticos Intervenções de 2 a 104 semanas</p>	<p>Efeito da manipulação da microbiota através de pre-/pro-/simbióticos.</p>	<p>ADULTOS: efeito anti-inflamatório / melhora da integridade da barreira intestinal <i>Lactobacillus</i>: perda de peso <i>L. acidophilus</i>: ganho de peso <i>L. gasseri</i>: perda de peso</p> <p>CRIANÇAS: várias cepas de probióticos promoveram ganho de peso</p>
<p>Lau E, Neves JS, Ferreira-Magalhães M, Carvalho D, Freitas P. (2019)</p>	<p>Análise transversal a partir de dados do National Health and Nutrition Examination Survey NHANES (1999 a 2014) Pesquisa realizada nos EUA 38.802 participantes</p>	<p>Avaliar a associação de ingestão de probióticos, através de iogurte ou suplementação, com a prevalência de obesidade e distúrbios metabólicos</p>	<p>Com o consumo de probióticos ou iogurte (13,1%) observou-se: ↓ 17% na prevalência da obesidade ↓ 21% na prevalência de HAS ↓ 16% na prevalência de DM ↑ HDL / ↓ TG / ↓ CT / ↓ LDL / ↓ IMC / ↓ glicemia / ↓ HbA1c Regulação da adipogênese / estímulo de sinalização de insulina / melhora da integridade da barreira intestinal / ↓ endotoxemia</p>
<p>Dahiya DK et al. (2017)</p>	<p>Artigo de Revisão 13 artigos analisados Estudos em animais e humanos</p>	<p>Entender como pre-/probióticos modulam a microbiota intestinal no contexto de prevenção e/ou tratamento da obesidade.</p>	<p>ANIMAIS: modulação da microbiota intestinal / alteração do perfil lipídico / indução de genes de oxidação lipídica / ↓ citocinas pró-inflamatórias / estímulo de produção de peptídeos indutores de saciedade / ↓ ingestão alimentar / melhora na tolerância à glicose / ↓ adiposidade / ↓ glicemia / ↓ lipídeos no plasma / ↓ leptina</p> <p>HUMANOS: <i>L. plantarum</i> + <i>L. acidophilus</i> + <i>L. rhamnosus</i> + <i>B. lactis</i> + <i>B. longum</i> + <i>B. breve</i> + <i>Streptococcus thermophilus</i>: ↓ peso corporal / ↓ circunferência de cintura / ↓ LPS</p>
<p>Frota KMG, Soares NRM, Muniz VRC, Fontenelle LC, Carvalho CMRG. (2015)</p>	<p>Artigo de Revisão 48 artigos analisados 2009 a 2014</p>	<p>Revisar a literatura referente aos efeitos de pre-/probióticos nas alterações metabólicas e da microbiota intestinal de indivíduos obesos.</p>	<p>ANIMAIS: modulação da microbiota intestinal / ↓ marcadores inflamatórios (TNF-α, IL-4, IL-10, IL-11)</p> <p>HUMANOS: os resultados com probióticos não são conclusivos sobre a significância de seus efeitos na obesidade</p>

Guillot CC. (2020)	Artigo de Revisão 2005 a 2019	Analisar a participação da microbiota intestinal na obesidade e os mecanismos que interverem nesse processo, em ratos e humanos, e o papel da modulação da microbiota no tratamento da obesidade.	Em humanos e animais obesos, certas cepas promovem a obesidade, como <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>L. fermentum</i> e <i>L. ingluviei</i> , enquanto <i>L. gasseri</i> ou <i>L. plantarum</i> causam perda de peso e têm demonstrado prevenir a adiposidade.
-----------------------	----------------------------------	---	--

Tabela 2. Resultados e desfechos de estudos científicos que analisaram intervenções com probióticos em quadros de sobrepeso e obesidade

A busca por dietas ou manejos nutricionais para controle da obesidade têm sido incessante entre os pesquisadores. Várias dietas têm surgido com este propósito, algumas com fundamentação científica, outras nem tanto, mas uma recente promessa é o uso de probióticos.

A literatura tem demonstrado que a redução do peso corporal é um ponto chave no tratamento da obesidade a partir do uso de probióticos, o que é visto mais frequentemente associado a intervenções dietéticas. Estudos apresentam resultados relevantes na perda de peso tanto em humanos quanto em animais, assim demonstrado por Aoun A et al. (2020). Em intervenções realizadas em humanos, pode-se observar que algumas cepas tiveram efeito positivo em relação à diminuição de peso, como *L. rhamnosus*, *L. plantarum*, *L. gasseri*, *L. acidophilus*, *B. lactis*, *B. longum*, *B. breve*, *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus* isolado (Dahiya et al., 2017; Dohr et al., 2017; John et al., 2018; Kang;Cai, 2018; Lau et al., 2019. Segundo Seganfredo et al. (2017) houve uma significância de perda de peso em 45% dos estudos analisados em sua revisão, enquanto 55% não apresentou impacto no peso corporal com o uso de probióticos.

Observa-se também que o uso de probióticos pode ser favorável na redução da gordura corporal. Um estudo, que descreveu uma intervenção de 8 semanas com consumo de iogurte em conjunto com uma estratégia dietética restritiva para perda de peso, mostrou relevante diminuição do percentual de gordura, quando utilizadas as cepas *L. acidophilus*, *B. lactis* e *L. casei* presentes no iogurte (Ferrarese et al., 2017). Destacando as seguintes cepas: *L. rhamnosus*, *L. fermentum*, *L. amylovorus*, *L. gasseri*, *L. acidophilus*, *B. lactis*, *L. casei*, *L. plantarum*, tem-se um bom resultado quanto a gordura corporal, tanto em estudos com animais como em humanos (Aoun; Darwish;Hamod, 2020; Chang;Ruan;Kao, 2019; Ferrarese et al., 2017; John et al., 2018; Kang; Cai, 2018; Marques et al., 2019; Seganfredo et al., 2017). Em particular, os *Lactobacillus* aparecem com frequência como um probiótico amplamente utilizado para intervenção em indivíduos obesos, porém em alguns estudos, aparece sendo utilizado isoladamente e com resultado de perda de peso,

enquanto ao ser combinado com outras cepas, apresenta diminuição do percentual de gordura, especialmente, visceral (John et al., 2018).

Outro benefício que pode ser observado após o uso de probiótico foi a melhora do perfil inflamatório. Alguns trabalhos realizados em animais mostraram que o uso de probióticos, mais especificamente, a cepa *Bacterioides fragiles*, foi efetivo na redução da inflamação e de citocinas pró-inflamatórias (Aoun; Darwish; Hamod, 2020; Dahiya et al, 2017). Em humanos, estudos apontam que o uso de probióticos reduziu inflamação sistêmica de baixo grau, inflamação intestinal e garantiu efeito anti-inflamatório (Aoun; Darwish; Hamod, 2020; Dohr et al., 2017; John et al., 2018; Marques et al., 2019). Algumas cepas específicas como *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* e *Streptococcus thermophilus* reduziram marcadores inflamatórios quando combinados (Ferrarese et al, 2017). Já *L. plantarum* promoveu não apenas a redução de marcadores inflamatórios específicos, como o IL-12 e TNF- $\alpha$ , mas também aumentou as taxas de citocinas anti-inflamatórias (IL-10) (Kang; Cai, 2018).

Em relação ao Índice de Massa Corporal (IMC), foi possível observar importante diminuição quando se estudou o uso de probióticos, especialmente em intervenções com associação a tratamentos dietéticos de 8 semanas (Ferrarese et al, 2017; Marques et al., 2019). Outros estudos apresentaram cepas específicas como *L. acidophilus*, *B. lactis*, *L. casei* proporcionando uma significativa redução do IMC (Aoun, Darwish; Hamod, 2020; John et al., 2018; Lau et al., 2019). O uso de probióticos associado à intervenção dietética também foi efetivo na redução da circunferência de cintura, demonstrado em estudos com animais e humanos (Aoun; Darwish; Hamod, 2020; Dahiya et al., 2017; Marques et al., 2019).

Estudos mostraram, ainda, que houve redução da LPS e da inflamação causada por essa molécula, com foco no uso de *L. rhamnosus*, *B. breve*, *L. paracasei* em animais (Aoun; Darwish; Hamod, 2020) e *L. plantarum*, *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *B. lactis*, *B. longum*, *B. breve* e *Streptococcus thermophilus* em humanos (Dahiya et al., 2017). Observa-se aqui que a cepa *L. rhamnosus* destaca-se em ambos sujeitos de estudo. O hormônio leptina também parece diminuir em humanos com a administração conjunta das cepas *L. acidophilus*, *B. lactis*, *L. casei* e *L. plantarum* (Ferrarese et al, 2017; Kang;Cai, 2018). Em animais, o uso de probióticos também resultou na diminuição da produção de leptina (Dahiya et al., 2017).

Com relação ao intestino, trabalhos mostraram que o uso de prebióticos e probióticos foram capazes de aumentar a abundância e diversidade da microbiota intestinal, promovendo maior resistência a patógenos, recomposição da microbiota através de adesão bacteriana e colonização da mucosa intestinal, prevenindo adesão e produção de endotoxinas por bactérias patogênicas que impactam a permeabilidade intestinal e aumento na produção de AGCC (Dohr et al., 2017; Lau et al., 2019; Santos et al., 2019), *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* parecem prevenir o supercrescimento de

bactérias patogênicas, além de apresentar função na melhora da permeabilidade intestinal, também aumentando a produção de AGCC, reduzindo a ação de patógenos oportunistas e regulando neuropeptídeos e peptídeos gastrointestinais (Aoun; Darwish; Hamod, 2020; Santos et al., 2019; Seganfredo et al., 2017).

O uso das cepas *L. acidophilus*, *B. longum* e *E. faecalis* associado a intervenção dietética demonstrou melhora da interação entre *Bacteroidetes* e *Firmicutes*, logo, configuram-se como possíveis tratamentos para a obesidade, já que tal interação mostra-se em desequilíbrio nesse distúrbio metabólico (Aoun; Darwish; Hamod, 2020).

Encontra-se também dados que mostram melhora no metabolismo glicídico e perfil lipídico. Em estudos realizados em animais mostraram que o uso de probióticos, destacando-se as cepas *L. plantarum*, *L. rhamnosus*, *B. breve* e *L. paracasei*, há diminuição de depósito adiposo e regulação na expressão de genes de oxidação lipídica (Aoun; Darwish; Hamod, 2020; Dahiya et al, 2017). Já em humanos, o uso de probióticos também mostrou-se positivo ao observar-se efetividade de *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Streptococcus thermophilus*, *L. plantarum* e *L. rhamnosus*, promovendo a redução de triglicerídeos, colesterol total, LDL, aumento de HDL, redução das taxas de triglicerídeos sérico e hepático, redução do acúmulo de gordura pela estimulação da secreção de adiponectina e AMPK (proteína quinase ativada por AMP), além de reduzir a efetividade da absorção de lipídeos da dieta (Ferrarese et al., 2017; John et al., 2018; Kang; Cai, 2018) Além disso, em humanos parece haver redução na insulina sérica, glicemia e hemoglobina glicada com uso de probióticos e melhora no estímulo de sinalização de insulina (Aoun; Darwish; Hamod, 2020; John et al., 2018; Lau et al., 2019). Em animais, estudos mostram melhora na tolerância à glicose e redução da glicemia (Dahiya et al, 2017).

### 3 | CONCLUSÃO

A administração de probióticos tem sido amplamente utilizada para manipular a microbiota intestinal. Modificações dessa colônia de microrganismos no intestino contribuem para a gênese da obesidade, sendo que o desequilíbrio de bactérias específicas está diretamente associado à regulação de genes que influenciam a absorção de energia, processos fermentativos, alterações no metabolismo glicídico e perfil lipídico, além de outras vias que levam ao acúmulo de peso.

Há evidências de importante relevância sobre o papel dos probióticos, sendo os *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* mais extensamente estudados e utilizados, tanto em humanos quanto em animais, que demonstram redução do IMC, do peso e gordura corporal, melhora no perfil inflamatório e regulação de diversos aspectos metabólicos ligados a obesidade. Partindo desse pressuposto, entende-se que o uso de probióticos compreende uma alternativa efetiva no tratamento ou prevenção da obesidade, associado a terapia nutricional ou não.

Isto posto, é possível inferir que mais estudos são necessários para que se entenda, mais claramente, a determinação dos tipos de probióticos mais eficientes, o período de uso e doses a serem administradas, a fim de avaliar a relação da suplementação de probióticos e os efeitos na obesidade.

## REFERÊNCIAS

- AOUN, A.; DARWISH, F.; HAMOD, N. **The influence of the gut microbiota on obesity in adults and the role of probiotics, prebiotics, and synbiotics for weight loss.** *Prev Nutr Food Sci.* v. 25, n.2, p.113-23, 2020
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade.** São Paulo: Abeso, p 33-43, 2016.
- BRANCHER, J.S. **Uso de probióticos no tratamento da obesidade: uma revisão sistemática.** Porto Alegre. [Monografia]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2014.
- CHANG, C.S.; RUAN, J.W.; KAO, C.Y. **An overview of Microbiome based strategies on anti-obesity.** *Kaohsiung J Med Sci.* v.35, p.7-16, 2019.
- DAHIYA, D.K, et al. **Gut microbiota modulation and its relationship with obesity using prebiotic fibers and probiotics: a review.** v.8, n.563, 2017.
- DROR, T.; DICKSTEIN, Y.; DUBOURG, G.; PAUL, M. **Microbiota manipulation for weight change.** *Microbial Pathogenesis.* n.106, p.146-61, 2017.
- FERRARESE, R.; CERESOLA, E.R.; PETRI, A.; CANDUCCI, F. **Probiotics, prebiotics and synbiotics for weight loss and metabolic syndrome in the microbiome era.** *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* n.22, p.7588-605, 2018.
- FROTA, K.M.G., et al. **Efeito dos probióticos na microbiota intestinal e nas alterações metabólicas de indivíduos obesos.** *Nutrire.* v.40, n.2, p.173-87, 2015.
- GUILLOT, C.C. **Microbiota intestinal y obesidad en la infancia.** *Rev Cubana de Pediatría.* v.90, n.1, 927-32, 2020.
- JOHN, G.K., et al. **Dietary alteration of the gut microbiome and its impact on weight and fat mass: a systematics review and meta-analysis.** *Genes.* v.9, p. 167-86, 2018.
- KANG, Y.; CAI, Y. **The development of probiotics therapy to obesity: a therapy that has gained considerable momentum.** *Hormones.* n.17, p.141-51, 2018.
- LAU, E. et al. **Probiotic ingestion, obesity, and metabolic-related disorders: results from NHANES, 1999-2014.** *Nutrients.* n.11, p.1482-94, 2019.
- MARQUES, C.G. et al. **Weight loss Probiotic supplementation effects in overweight and obesity subjects: a review.** 2019. *Clinical Nutrition.*

OLIVEIRA, J.M.S. et al. **Efeitos de probióticos na obesidade**. Revista Eletrônica da FAINOR. v.10, n.2, p.154-65, 2017.

RODRIGUES, A. **Microbiota intestinal e sua possível relação com a obesidade**. ABESO. V.53, n.5, p.5-7, 2011.

SANTOS, J.G.; ALVES, B.C.; HAMMES, T.O.; DALL'ALBA, V. **Dietary interventions, intestinal microenvironment, and obesity: a systematic review**. Nutrition Reviews. v.77, n.9, p.601-13, 2019.

SEGANFREDO, F.B. et al. **Weight-loss interventions and gut microbiota changes in overweight and obese patients: a systematic review**. 2017.

SILVA-JUNIOR, V.L. et al. **Obesity and gut microbiota: what do we know so far?** Medical Express. n.4, p.1-11, 2017.

TEIXEIRA, T.F.S. et al. **Potential mechanisms for the emerging link between obesity and increased intestinal permeability**. Nutr Res. v.32, v.9, 637-47, 2012.

TSUKUMO, D.M.; CARVALHO, B.M.; CARVALHO-FILHO, M.A.; SAAD, M.J.A. **Pesquisa translacional em microbiota intestinal: novos horizontes no tratamento da obesidade**. Arq Bras Endocrinol Metab. v.53, n.2, p.139-44, 2009.

WHITTEMORE, R; KNAFL, K. **The integrative review: updated methodology**. J Adv Nurs.v.52, n.5, p.546-53, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION [Internet]. **Health topics: obesity**. [Acesso em 2019 Out 17]. Disponível em: <https://www.who.int/topics/obesity/en/>.

# CAPÍTULO 13

## PROBIÓTICOS COMO ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO DE COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À ENDOTOXEMIA

Data de aceite: 01/08/2021

**Erika Alves da Fonseca Amorim**

Laboratório de Patogenicidade Microbiana  
Universidade CEUMA  
São Luís, Brazil

**Lucas dos Santos Silva**

Laboratório de Patogenicidade Microbiana  
Universidade CEUMA  
São Luís, Brazil

**Claudia Zeneida Gomes Parente Alves Lima**

Laboratório de Patogenicidade Microbiana  
Universidade CEUMA  
São Luís, Brazil

**Izadora Souza Soeiro Silva**

Laboratório de Patogenicidade Microbiana  
Universidade CEUMA  
São Luís, Brazil

**Adrielle Zagnignan**

Laboratório de Patogenicidade Microbiana  
Universidade CEUMA  
São Luís, Brazil

**Camila Caetano da Silva**

Laboratório de Patogenicidade Microbiana  
Universidade CEUMA  
São Luís, Brazil

**Luís Cláudio Nascimento da Silva**

Laboratório de Patogenicidade Microbiana  
Universidade CEUMA  
São Luís, Brazil

**Amanda Carolina de Souza Sales**

Laboratório de Patogenicidade Microbiana  
Universidade CEUMA  
São Luís, Brazil

**Tatiany Gomes Ferreira Fernandes**

Laboratório de Patogenicidade Microbiana  
Universidade CEUMA  
São Luís, Brazil

**José Manuel Nogueira Bazán**

Laboratório de Patogenicidade Microbiana  
Universidade CEUMA  
São Luís, Brazil

**Gabrielle Damasceno Costa dos Santos**

Laboratório de Patogenicidade Microbiana  
Universidade CEUMA  
São Luís, Brazil

**RESUMO:** O lipopolissacarídeo (LPS) é um componente estrutural da membrana externa das bactérias Gram-negativas. Níveis elevados de LPS na corrente sanguínea são classificados como endotoxemia, podendo esta condição ser derivada de uma infecção por bactérias exógenas e/ou disfunções metabólicas que acarretam na transposição de bactérias endógenas para o sangue. Independentemente de suas causas, a endotoxemia é uma condição clínica que confere riscos ao indivíduo, caracterizada por uma resposta sistêmica desregulada que provoca disfunções em múltiplos órgãos, representando um problema sério para os sistemas de saúde em todo o mundo. Devido à complexidade da fisiopatologia do choque por endotoxinas, o

desenvolvimento de uma terapia eficaz ainda é um grande desafio. Algumas evidências mostraram fortes efeitos imunomoduladores induzidos por bactérias probióticas em modelos experimentais de distúrbios inflamatórios, fazendo destas alternativas interessantes no tratamento das condições clínicas relacionadas à endotoxemia. Assim, o objetivo deste capítulo foi elucidar a relevância do tratamento com probióticos frente complicações provocadas por quadros de endotoxemia. Os estudos com modelos de endotoxemia indicam que o tratamento probiótico consegue evitar a disbiose ao induzir a produção de uma barreira que auxilia no equilíbrio da microbiota intestinal. Os probióticos também mostram eficácia sobre os efeitos das doenças hepáticas gordurosas não alcoólicas (DHGNA), reduzindo a gordura visceral, o aumento de peso, o estresse oxidativo e as respostas inflamatórias relacionadas. Desta forma, quando ingeridos em quantidades adequadas, os probióticos tornam-se grandes aportes para o bem-estar e homeostase do organismo.

**PALAVRAS - CHAVE:** Lipopolissacarídeo; Desregulação metabólica; Resposta inflamatória.

**ABSTRACT:** Lipopolysaccharide (LPS) is a structural component of the outer membrane of Gram-negative bacteria. Elevated levels of LPS in the bloodstream are classified as endotoxemia, and this condition may be derived from an infection by exogenous bacteria and/or metabolic disorders that lead to the transposition of endogenous bacteria into the blood. Regardless of its causes, the endotoxemia is a clinical condition that confers risks to the individual, characterized by an unregulated systemic response that causes dysfunctions in multiple organs. This condition represents a serious problem for health systems worldwide. Given the complexity of the physiopathology of endotoxin shock, the development of effective therapies is still a great challenge. Some evidence have shown the immunomodulatory effects induced by probiotic bacteria in experimental models of inflammatory disorders, making them interesting alternatives in the treatment of clinical conditions related to endotoxemia. Thus, the objective of this chapter was to elucidate the relevance of the treatment with probiotics for the complications caused by endotoxemia. The studies with endotoxemia models indicate that the probiotic treatment is able to prevent dysbiosis by inducing the production of a barrier that helps in the balance of the intestinal microbiota. Probiotics also show effectiveness on the effects of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), visceral fat, weight gain, oxidative stress and related inflammatory responses. Thus, when ingested in smaller numbers, probiotics become major contributions to the body well-being and homeostasis.

**KEYWORDS:** Lipopolysaccharide; Metabolic dysregulation; Inflammatory response.

## 1 | INTRODUÇÃO

O lipopolissacarídeo (LPS) é um componente estrutural da membrana externa das bactérias Gram-negativas (KAMISOGLU; HAIMOVICH; CALVANO; COYLE *et al.*, 2015). que pode ser reconhecido pelo receptor do tipo Toll 4 (*Toll like receptor*;TLR-4) (BERTANI; RUIZ, 2018; COCHET, FLORENT; PERI, FRANCESCO, 2017). Níveis elevados de LPS na corrente sanguínea são classificados como endotoxemia, podendo esta condição ser derivada de uma infecção por bactérias exógenas e/ou disfunções metabólicas que acarretam na transposição de bactérias endógenas para o sangue (SATOKARI, 2020). A endotoxemia metabólica está intimamente relacionada a alterações na homeostase

da microbiota intestinal, como consequência da obesidade, lesão hepática ou outras condições crônicas relacionadas à inflamação (FUKE, N.; NAGATA, N.; SUGANUMA, H.; OTA, T., 2019; MOLUDI; MALEKI; JAFARI-VAYGHYAN; VAGHEF-MEHRABANY *et al.*, 2020; SATOKARI, 2020).

Independentemente de suas causas, a endotoxemia é uma condição clínica que confere riscos ao indivíduo, caracterizada por uma resposta sistêmica desregulada que provoca disfunções em múltiplos órgãos, representando um problema sério para os sistemas de saúde em todo o mundo (KOUTROULIS; BATABYAL; MCNAMARA; LEDDA *et al.*, 2019; VAN DER POLL; VAN DE VEERDONK; SCICLUNA; NETEA, 2017). Devido à complexidade da fisiopatologia do choque por endotoxinas, o desenvolvimento de uma terapia eficaz ainda é um grande desafio (CAVAILLON; SINGER; SKIRECKI, 2020; VAN DER POLL; VAN DE VEERDONK; SCICLUNA; NETEA, 2017).

Algumas evidências mostraram fortes efeitos imunomoduladores induzidos por bactérias probióticas em modelos experimentais de distúrbios inflamatórios (ABDO; LECUREUX; LAVOY; EKLUND *et al.*, 2019; SIRESWAR; BISWAS; DEY, 2020; VAREILLE-DELARBRE; MIQUEL; GARCIN; BERTRAN *et al.*, 2019). De fato, essas bactérias podem modular a resposta do hospedeiro devido à estimulação direta das células imunes e/ou modificação da microbiota intestinal (AVILA; MICHELS; VUOLO; BILESIMO *et al.*, 2020; MAO; QI; CUI; DOU *et al.*, 2020; MAZZEO; LUONGO; SASHIHARA; ROSSI *et al.*, 2020; NATION; DUNNE; JOSEPH; MENSAH *et al.*, 2017; VILLANOVA; MENEGHELLI; DANTAS, 1987). Esses resultados advogam em favor do uso destes microrganismos no tratamento das condições clínicas relacionadas à endotoxemia (AVILA; MICHELS; VUOLO; BILESIMO *et al.*, 2020; HARO; MONACO; MEDINA, 2018). Assim, o objetivo deste capítulo foi elucidar a relevância do tratamento com probióticos frente complicações provocadas por quadros de endotoxemia.

## 2 | LIPOPOLISSACARÍDEO (LPS) E A INDUÇÃO DE ENDOTOXEMIA

O LPS é um glicolípido cuja principal função é servir como componente estrutural da parede celular de bactérias Gram-negativas, proporcionando uma potente barreira contra algumas substâncias que podem atravessar a bicamada lipídica bacteriana, favorecendo que estes microrganismos tornem-se naturalmente resistentes a muitos compostos antimicrobianos (UPPU; KONAI; SARKAR; SAMADDAR *et al.*, 2017; ZHANG; MEREDITH; KAHNE, 2013). Embora ocorra variações na formação do LPS nas espécies bacterianas, sua estrutura geral é conservada (WHITFIELD; TRENT, 2014). Desse modo, sua estrutura é formada por três componentes, que são: (i) o lípido A, constituído por cadeias hidrofóbicas de hidrocarbonetos e localizado externamente a membrana plasmática; enquanto a região oligossacarídica (ii) e o antígeno O (iii) consistem em estruturas hidrofílicas localizadas na superfície da membrana celular (Figura 1) (BOTOS; NOINAJ; BUCHANAN, 2017).

Evidentemente, o LPS desempenha um papel crucial nas interações bactéria e hospedeiro modulando as respostas do sistema imunológico do indivíduo (BERTANI; RUIZ, 2018), ação promovida principalmente pela presença do lipídio A (GOMES; COSTA; ALFENAS, 2017). O reconhecimento desta endotoxina pode desencadear uma resposta descontrolada conhecida como Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SIRS, do inglês *Systemic Inflammatory Response Syndrome*) (BOUTAGY; MCMILLAN; FRISARD; HULVER, 2016; CANI; AMAR; IGLESIAS; POGGI *et al.*, 2007; GNAUCK; LENTLE; KRUGER, 2016). Esta condição clínica inclui choque, coagulação intravascular disseminada, além da falência de múltiplos órgãos, resultando em altas taxas de morbidade e mortalidade (VAN LIER; GEVEN; LEIJTE; PICKKERS, 2019).

O LPS pode atingir a circulação sanguínea como parte integrante da bactéria, caracterizando o estado de sepse, de forma direta ou através da disseminação a partir de uma infecção local no tecido cutâneo, trato respiratório ou gastrointestinal (LELUBRE; VINCENT, 2018). Nestes casos, a endotoxina alcança o sangue através da via linfática, especialmente através dos epitélios mucoso do trato respiratório superior e trato gastrointestinal, especificamente boca e cólon (BOUTAGY; MCMILLAN; FRISARD; HULVER, 2016). Em adição, o LPS presente nas secreções orais e nos alimentos e bebidas contaminados podem mover-se para o sangue por meio da via linfática do intestino delgado, geralmente associados com lipídios ricos em triglicerídeos (MUNFORD, 2016).

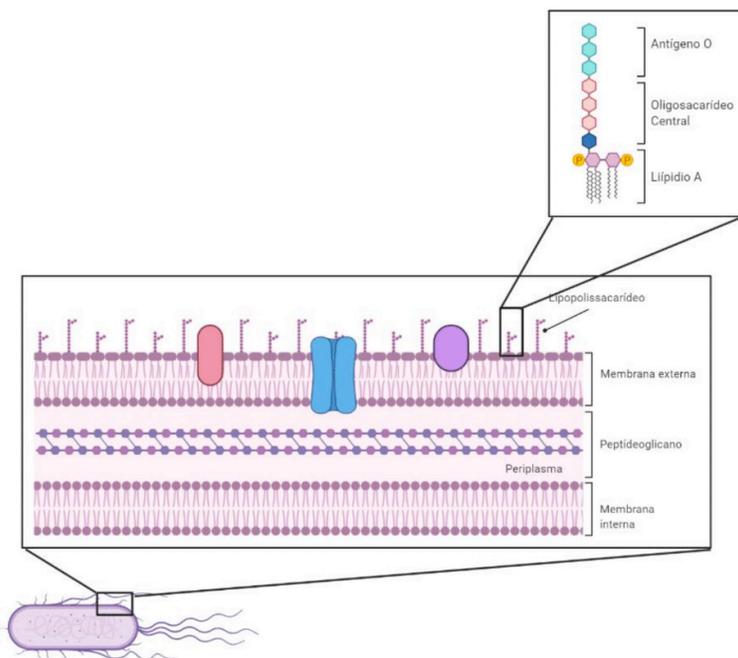


Figura 1: Organização estrutural da parede celular de uma bactéria Gram-negativa, evidenciando a estrutura do Lipopolissacarídeo (LPS). Esta figura foi criada na plataforma Biorender (<https://app.biorender.com/>).

Tem-se evidenciado que dietas ricas em gorduras favorece o predomínio de bactérias Gram-negativas em relação a bactérias Gram-positivas na composição da microbiota intestinal, favorecendo aumento da permeabilidade intestinal por meio da liberação de mediadores inflamatório, tais como fator de necrose tumoral TNF- $\alpha$ , interleucina-1 (IL-1) e espécies reativas de oxigênio e nitrogênio (CANI; BIBILONI; KNAUF; WAGET *et al.*, 2008; FUKE, NOBUO; NAGATA, NAOTO; SUGANUMA, HIROYUKI; OTA, TSUGUHITO, 2019; HASAIN; MOKHTAR; KAMARUDDIN; ISMAIL *et al.*, 2020; WISNIEWSKI; DOWDEN; CAMPBELL, 2019). Esses mediadores facilitam a migração de LPS para a corrente sanguínea o que leva a indução da endotoxemia sistêmica (KODURU; ACHUTHANKUTTY; GHANIM; DANDONA, 2012). Dietas rica em gorduras podem desencadear endotoxemia metabólica que possivelmente levam ao desenvolvimento de obesidade e resistência à insulina (ANDRÉ; LAUGERETTE; FÉART, 2019; CANI; AMAR; IGLESIAS; POGGI *et al.*, 2007; HASAIN; MOKHTAR; KAMARUDDIN; ISMAIL *et al.*, 2020).

Compreende-se que uma infecção local ou limitada a um determinado sistema em resposta a endotoxina traz menos danos teciduais ao indivíduo, possibilitando a eliminação do agente agressor (MUNFORD, 2016). Por outro lado, a intensificação desse mecanismo de defesa por elevados níveis de citocinas, atividade de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio, podem trazer danos vasculares propiciando sepse (BERTANI; RUIZ, 2018; LOPEZ-COLLAZO; DEL FRESNO, 2013). É evidente que o sistema imunológico evoluiu para responder principalmente à característica mais conservada do LPS, a estrutura lipídica A. Contudo, a diversidade considerável nas estruturas de LPS, mesmo dentro do lipídio A como já mencionado, pode ser responsável por desencadear variáveis tipos de resposta imune do hospedeiro (BERTANI; RUIZ, 2018; BOTOS; NOINAJ; BUCHANAN, 2017).

Uma vez que o LPS alcança a circulação sanguínea, este antígeno é reconhecido por seu receptor de reconhecimento padrão, *Receptor Toll-like 4* (TLR-4), que está presente em muitos tipos de células, incluindo macrófagos e células dendríticas (HOTCHKISS; MONNERET; PAYEN, 2013; MAGLIONE; SIMCHONI; CUNNINGHAM-RUNDLES, 2015). Inicialmente, o LPS é detectado por proteínas de ligação no plasma, que entrega a molécula formada ao CD14, possibilitando a ligação ao receptor TLR-4 junto a molécula acessória, denominada fator de diferenciação mielóide (MD-2) (BERTANI; RUIZ, 2018; COCHET, F.; PERI, F., 2017). Dessa forma, com a formação do complexo inflamatório (TLR-4/ MD-2/ LPS) são desencadeados mecanismos de sinalização intracelular que promovem a liberação de citocinas efetoras, como TNF- $\alpha$ , IL-1 e interleucina-1 (IL-6), além de aumentar o estresse oxidativo (COCHET, F.; PERI, F., 2017; HOTCHKISS; MONNERET; PAYEN, 2013).

### 3 | MICROBIOTA INTESTINAL: COMPOSIÇÃO E RELAÇÃO COM PROCESSOS FISIOLÓGICO E PATOLÓGICOS

A microbiota intestinal humana é constituída por um vasto ecossistema de bactérias, composta por até 2000 espécies diferentes, 100 trilhões de bactérias com 150 vezes mais genes do que o genoma humano, com predomínio de bactérias anaeróbias (VIGGIANO; IANIRO; VANELLA; BIBBO *et al.*, 2015; XIE; HALEGOUA-DEMARZIO, 2019) e também outros microrganismos, tais como fungos e vírus (BIBBO; IANIRO; GIORGIO; SCALDAFERRI *et al.*, 2016). No entanto, a composição do trato intestinal humano é diferente em cada indivíduo, sendo influenciada por fatores genéticos, além de outros determinantes, como características individuais e ambientais, como o tipo de nascimento (parto normal ou cesariana), idade e hábitos alimentares (BARKO; MCMICHAEL; SWANSON; WILLIAMS, 2018; MILANI; DURANTI; BOTTACINI; CASEY *et al.*, 2017), o que resulta uma vasta variabilidade na formação desse microbioma (AL-NASIRY; AMBROSINO; SCHLAEPFER; MORRÉ *et al.*, 2020).

A microbiota do trato gastrointestinal humano é colonizada por quatro principais filos de bactérias, incluindo Firmicutes, Bacteroidetes, Actinobacteria e Proteobacteria e menos frequentemente apresentam-se os filos Verrucomicrobia e Fusobacteria (LEY; HAMADY; LOZUPONE; TURNBAUGH *et al.*, 2008; XIE; HALEGOUA-DEMARZIO, 2019). Assim, a microbiota do trato gastrointestinal humano é composta por bactérias benéficas ou também chamadas de bactérias probióticas, e em menor proporção por bactérias nocivas (BELKAID; HARRISON, 2017; ZHOU; YUAN; ZHANG; GUO *et al.*, 2020). Como exemplo de probióticas, tem-se as Bifidobactérias e Lactobacilos (*Bacteróides* spp., *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp., e para as nocivas encontram-se as Enterobacteriaceae e *Clostridium* spp. (BARKO; MCMICHAEL; SWANSON; WILLIAMS, 2018). São encontrados também na microbiota entérica a *Eubacterium* spp., *Fusonbacterium* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Ruminococcus* (KIM; COVINGTON; PAMER, 2017).

A microbiota intestinal está envolvida em muitos processos biológicos fundamentais, incluindo regulação do desenvolvimento epitelial intestinal, modulação do metabolismo e estimulação da imunidade inata (AL-NASIRY; AMBROSINO; SCHLAEPFER; MORRÉ *et al.*, 2020; BELKAID; HARRISON, 2017). Além disso, a microbiota protege o corpo de patógenos externos através de colonização competitiva ou produção de agentes antimicrobianos como bacteriocinas, e ainda possui a capacidade de metabolizar substâncias químicas prejudiciais aos tecidos (FUNG; OLSON; HSIAO, 2017; WANG; HUANG; WANG; CAI *et al.*, 2019).

Por volta dos três anos de idade, a composição da microbiota intestinal torna-se semelhante ao de um adulto, e durante a fase de crescimento e desenvolvimento humano, o sistema imunológico pode precisar da interação da microbiota para desempenhar suas funções apropriadamente (WANG; HUANG; WANG; CAI *et al.*, 2019; ZHOU; YUAN;

ZHANG; GUO *et al.*, 2020).

Os microrganismos comensais são necessários para a maturação do sistema imunológico, que precisa diferenciar as bactérias comensais das bactérias patogênicas (ZHOU; YUAN; ZHANG; GUO *et al.*, 2020). Os receptores do tipo Toll da membrana das células epiteliais e linfóides do intestino delgado estão envolvidos nesse diferencial reconhecimento, sendo responsável pelo desenvolvimento normal do sistema imunológico da mucosa intestinal (JIAO; WU; HUNTINGTON; ZHANG, 2020). O papel dos TLRs é reconhecer diferentes tipos de padrões moleculares associados aos patógenos (PAMPs), como lipolissacarídeos, ácidos teicoico, dentre outros e acionar a resposta imune inata (BELKAID; HAND, 2014).

Em contribuição ainda, as células epiteliais intestinais produzem peptídeos antimicrobianos ( $\alpha$ -defensinas, catelicidinas, lectinas do tipo C e lisozima), enquanto as células caliciformes intestinais secretam glicoproteínas que formam uma camada de muco para evitar contato entre os microrganismos que compõe a microbiota e o tecido do hospedeiro (BELKAID; HARRISON, 2017).

A imunidade inata e adaptativa desempenham um papel importante na contenção e remoção de microrganismos patogênicos (XU; LIU; CAO; LI *et al.*, 2019). Esta interação deve-se ao tecido linfóide associado ao intestino (GALT), cujos componentes incluem principalmente as placas de Peyer e linfonodos mesentéricos, possuem células dendríticas, macrófagos e linfócitos T e B capazes de induzir respostas imunológicas (JIAO; WU; HUNTINGTON; ZHANG, 2020; STANISAVLJEVIĆ; LUKIĆ; MOMČILOVIĆ; MILJKOVIĆ *et al.*, 2016).

A composição e os metabólitos, como ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), desse microambiente têm importantes contribuições na produção de anticorpos, modelando o repertório de células B, mantendo o equilíbrio entre as células Th17 e T reguladoras (Treg), e ainda regulando homeostase em diferentes subtipos de células T auxiliares (AL-NASIRY; AMBROSINO; SCHLAEPFER; MORRÉ *et al.*, 2020; RUFF; GREILING; KRIEGEL, 2020).

Os AGCCs, são resultantes da fermentação bacteriana de polissacarídeos indigeríveis, desempenham um importante papel antiinflamatório (LEONG, 2018; ZHAO; ZHANG; DING; WU *et al.*, 2018). Estão também envolvidos em fornecer um substrato de energia aos colonócitos, promover reparo tecidual intestinal, além de auxiliar no tratamento de diversas doenças crônicas, como a DM2 (LEONG, 2018).

Deste modo, compreende-se que fatores como estilo de vida, dieta, envelhecimento e ingestão de antibióticos alteram a homeostase intestinal e propiciam o surgimento de muitas doenças, como reumatismo, diabetes tipo II, obesidade e doenças autoimunes (ZHOU; YUAN; ZHANG; GUO *et al.*, 2020).

## 4 | PRÓBIÓTICOS NO TRATAMENTO DE CONDIÇÕES CLÍNICAS ASSOCIADAS À ENDOTOXEMIA

A homeostase da microbiota intestinal é um dos fatores essenciais para manter a saúde e promover proteção contra doenças no hospedeiro (RUFF; GREILING; KRIEGEL, 2020). A disbiose é definida como um desequilíbrio entre microrganismos saudáveis e promotores de doenças, é manifestada através de mudanças de diversidade e oscilação na abundância relativa de certos microrganismos (MARCHESI; ADAMS; FAVA; HERMES *et al.*, 2016; XIE; HALEGOUA-DEMARZIO, 2019). Desse modo, há um número crescente de estudos que revelam associação entre disbiose e síndrome metabólica, hipertensão, obesidade, diabetes tipo 2, doenças hepáticas gordurosas não alcoólicas (DHGNA), além de diversas doenças inflamatórias intestinais (ALVAREZ-MERCADO; NAVARRO-OLIVEROS; ROBLES-SANCHEZ; PLAZA-DIAZ *et al.*, 2019; ROBLES-VERA; TORAL; DE LA VISITACION; SANCHEZ *et al.*, 2020; SHI; LV; FANG; WU *et al.*, 2017; XIE; HALEGOUA-DEMARZIO, 2019).

O termo probióticos refere-se a microrganismos vivos, não patogênicos, que possuem propriedades benéficas quando consumidos em doses adequadas, atuam na prevenção ou tratamento de determinadas doenças (SANCHEZ; DELGADO; BLANCO-MIGUEZ; LOURENCO *et al.*, 2017; SANDERS; MERENSTEIN; REID; GIBSON *et al.*, 2019). A colonização intestinal por probióticos (como espécies de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*) exerce uma barreira protetora ao organismo contra microrganismos patogênicos, de modo que uma disbiose na microbiota intestinal proporciona a evidenciação de bactérias entéricas Gram-negativas, como as Enterobacteriaceae, resultando na disseminação de infecções sistêmicas e distúrbios metabólicos (FEI; ZHAO, 2013). Nas seções a seguir são discutidos alguns aspectos da utilização de probióticos no tratamento de condições clínicas associadas ao estado endotoxêmico.

### 4.1 Probióticos e endotoxemia metabólica

A endotoxemia metabólica é caracterizada pela elevação dos níveis sanguíneos de LPS, independentemente da detecção de infecção bacteriana. Esta condição clínica é evidenciada pela propagação de doenças crônicas relacionadas à inflamação sistêmica, como obesidade, diabetes mellitus tipo 2, DHGNA, pancreatite, esclerose lateral amiotrófica, doenças cardiovasculares e doença de Alzheimer (FUKE, N.; NAGATA, N.; SUGANUMA, H.; OTA, T., 2019; MOLUDI; MALEKI; JAFARI-VAYGHYAN; VAGHEF-MEHRABANY *et al.*, 2020). A endotoxemia metabólica pode ser consequência de alta ingestão de açúcar que altera a homeostasia da microbiota, aumentando as propriedades pró-inflamatórias e diminuindo a capacidade de regular a integridade epitelial e a imunidade da mucosa (SATOKARI, 2020).

## - Doenças hepáticas gordurosas não alcoólicas (DHGNA)

Evidências recentes demonstram que a disbiose da microbiota intestinal pode resultar no desenvolvimento de DHGNA relacionada à obesidade, além do aumento da permeabilidade intestinal favorecendo a translocação de microrganismos ou toxinas para circulação sanguínea (KOLODZIEJCZYK; ZHENG; SHIBOLET; ELINAV, 2019). De fato, pacientes com DHGNA apresentam disbiose intestinal associado a um aumento de Bacteroidetes e redução de Firmicutes o que resulta em esteatose hepática não alcóolica grave e inflamação (ALVAREZ-MERCADO; NAVARRO-OLIVEROS; ROBLES-SANCHEZ; PLAZA-DIAZ *et al.*, 2019). Atualmente, o LPS é considerado um dos principais atores na patogênese e progressão da DHGNA, devido aos efeitos pró-inflamatórios e pró-fibrogênicos (CECCARELLI; PANERA; MINA; GNANI *et al.*, 2015).

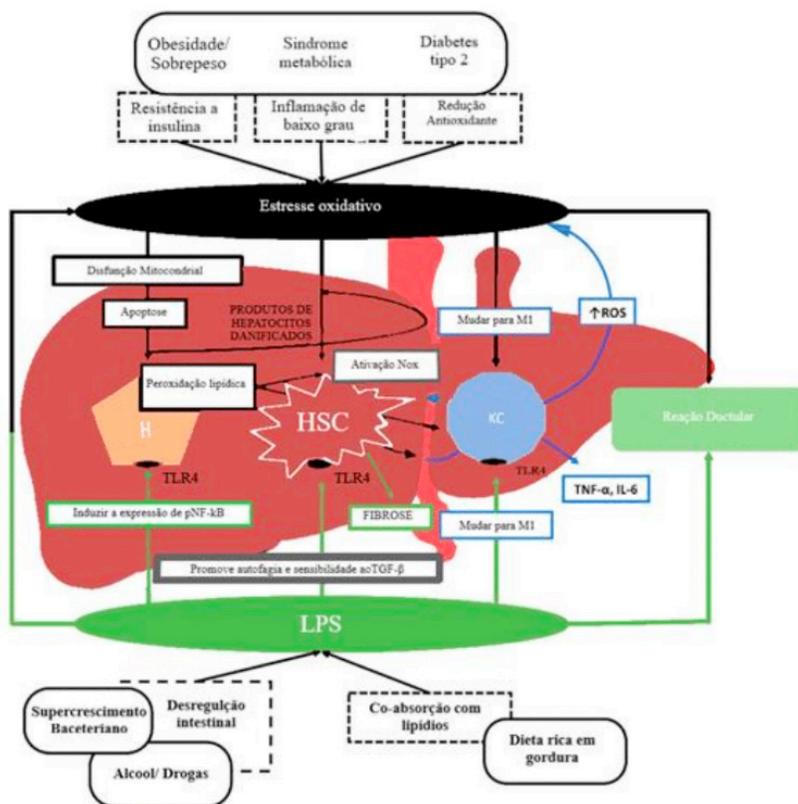


Figura 2: Importância do lipopolissacarídeo e do estresse oxidativo na ocorrência de doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA). Estados metabólicos alterados, como obesidade, síndrome metabólica e diabetes tipo 2 conseguem induzir o estresse oxidativo. O supercrescimento bacteriano, o excesso de álcool e de gordura podem induzir o aumento da translocação de LPS intestinal. O estresse oxidativo e o LPS provoca danos nos hepatócitos e a ativa células estelares hepáticas e da célula Kupfer. **Nox**: NADPH oxidase; **M1**: Macrófagos M1; **ROS**: Espécies reativas de oxigênio; **HSC**: Célula estelar hepática; **KC**: Célula Kupfer; **TLR4**: receptor do tipo Toll 4; **pNF-κB**: Fator nuclear fosforilado κB; **TNF-α**: Fator de necrose tumoral α; **IL-6**: interleucina 6; **TGFβ**: Fator de crescimento transformador β. Adaptado de: Ferro *et al.* (2020).

Ensaios clínicos e estudos experimentais demonstram que a reestruturação da microbiota intestinal promove efeitos promissores na melhora da DHGNA (KHAN; DING; ISHAQ; BACHA *et al.*, 2021; LIANG; LIANG; ZHANG; DENG *et al.*, 2019; XIE; HALEGOUA-DEMARZIO, 2019). Os mecanismos associados com esses efeitos envolvem a redução do acúmulo de gordura hepática, diminuição da endotoxemia, redução do estresse oxidativo, efeitos anti-inflamatórios através da modulação fator nuclear  $\kappa$ B e TNF- $\alpha$ , além dos efeitos antifibróticos pela modificação da expressão do fator de crescimento (TGF- $\beta$ ) e do colágeno (XIE; HALEGOUA-DEMARZIO, 2019).

Outros experimentos mostraram que ratos com DHGNA tiveram redução significativa do peso e acúmulo de gordura visceral após administração oral de nove diferentes linhagens probióticas suplementada com galactooligossacarídeos. Os probióticos conseguiram reduzir lesões hepáticas, as respostas inflamatórias causadas, além de diminuir os níveis séricos de marcadores hepáticos (LIANG; LIANG; ZHANG; DENG *et al.*, 2019).

Ratos com dieta induzida para desenvolvimento de DHGNA mostram um aumento sérico de LPS e citocinas inflamatórias (IL-18 e TNF- $\alpha$ ) além de uma maior expressão de TLR-4 hepático. A intervenção dos probióticos *Bifidobacterium infantis*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bacillus cereus* nesses animais reduziu os níveis desses marcadores e protegeu a barreira da mucosa intestinal (XUE *et al.*, 2017). Em camundongos, a dieta rica em gordura levou a diminuição da quantidade e variedade da microbiota intestinal, favorecendo assim bactérias gram-negativas prejudiciais, entretanto, a administração oral de *Lactobacillus plantarum* NA136 inibiu o aumento do LPS sérico, melhorou a função da barreira intestinal e atenuou a inflamação além de induzir o crescimento de organismos probióticos (ZHAO *et al.*, 2020).

Outra condição clínica relacionada com a endotoxemia metabólica é a cirrose, onde a disbiose intestinal ocorre graças ao aumento de Enterobacteriaceae, causando complicações diversas como bacteremia e encefalopatia hepática, acompanhadas por crescimento excessivo de bactérias no intestino delgado e aumento da permeabilidade intestinal (AHLUWALIA; BETRAPALLY; HYLEMON; WHITE *et al.*, 2016; USAMI; MIYOSHI; YAMASHITA, 2015). Neste contexto patológico, ocorre aumento dos níveis circulantes de LPS e outras toxinas, caracterizando um quadro de endotoxemia metabólica (MANNISTO; FARKKILA; PUSSINEN; JULA *et al.*, 2019; WEIL; PAIS DE BARROS; MOUREY; LAHEURTE *et al.*, 2019). De fato, a endotoxemia derivada do intestino tem sido implicada no desenvolvimento de doença hepática crônica (GANDHI, 2020).

Certa ênfase tem sido dada no papel protetor dos probióticos na prevenção da cirrose através da modulação da microbiota intestinal (HONG; HAN; HONG; KIM *et al.*, 2019; PINZONE; CELESIA; DI ROSA; CACOPARDO *et al.*, 2012; RIVERA-FLORES; MORAN-VILLOTA; CERVANTES-BARRAGAN; LOPEZ-MACIAS *et al.*, 2020). Por exemplo, foi possível comprovar que a administração de probióticos (*Lactobacillus salivarius* LI01 ou *Pediococcus pentosaceus*) em um modelo experimental de cirrose induzida por tetracloreto

de carbono (CCl<sub>4</sub>) teve a capacidade de reduzir os níveis séricos de endotoxina através da promoção da integridade intestinal, redução de citocinas pró-inflamatórias (TNF- $\alpha$ , IL-6 e IL-17A), além de propiciar o aumento de *Elusimicrobium* e *Prevotella*, e redução de *Escherichia coli* (SHI; LV; FANG; WU *et al.*, 2017).

## 4.2 Probióticos no tratamento da sepse e do choque séptico

A sepse é uma condição clínica com risco de vida, caracterizada por uma resposta desajustada do sistema imunológico ao nível sistêmico no intuito de combater uma infecção (FITZPATRICK; LAMBDEN; MACIAS; PUTHUCHEARY *et al.*, 2020; KOUTROULIS; BATABYAL; MCNAMARA; LEDDA *et al.*, 2019; VAN DER POLL; VAN DE VEERDONK; SCICLUNA; NETEA, 2017). Altas concentrações sanguíneas de LPS (como parte da bactéria ou na forma secretada) pode levar ao estabelecimento do choque séptico, devido à ativação do receptor TLR-4 (YAN; LIANG; ZHOU; HUANG *et al.*, 2020). Devido à disfunção de múltiplos órgãos, o choque séptico é um problema sério para o sistema de saúde em todo o mundo, devido às altas taxas de morbimortalidade que fazem da sepse uma das dez principais causas de mortes (FLEISCHMANN; SCHERAG; ADHIKARI; HARTOG *et al.*, 2016; NEIVERTH; PRIM; FRANCK; NISIHARA, 2020; QUINTANO NEIRA; HAMACHER; JAPIASSU, 2018).

Vários fatores estão relacionados ao alto número de casos de sepse que incluem a disseminação de genes envolvidos na virulência e resistência microbiana e a (re) emergência de alguns patógenos (LIN; MCGINLEY; DRYSDALE; POLLARD, 2018; MONTEIRO; PINTO; MONTEIRO; FERREIRA *et al.*, 2019; RUIZ-GAITAN; MORET; TASIAS-PITARCH; ALEIXANDRE-LOPEZ *et al.*, 2018). Além disso, aspectos relacionados ao indivíduo (como idade, doenças metabólicas e outras comorbidades) podem influenciar o resultado da sepse (NEIVERTH; PRIM; FRANCK; NISIHARA, 2020; SHANKAR-HARI; SAHA; WILSON; PRESCOTT *et al.*, 2020). Devido à complexidade da fisiopatologia da sepse, o desenvolvimento de terapias eficazes ainda é um grande desafio (CAVAILLON; SINGER; SKIRECKI, 2020; VAN DER POLL; VAN DE VEERDONK; SCICLUNA; NETEA, 2017).

Em modelo animal foi possível observar que o tratamento com *Lactocaseibacillus rhamnosus* L34 reduziu o número de bactéria patogênicas fecais, além da produção de citocinas pro-inflamatórias como IL-6 por células epiteliais do cólon, após indução de sepse e administração de antibiótico via oral (PANPETCH; CHANCHAROENTHANA; BOOTDEE; NILGATE *et al.*, 2018). Em outro estudo, a administração oral de *Lactobacillus casei* CERELA (CRL) 431 após indução de sepse induzida por LPS proporcionou redução de TNF- $\alpha$  e IL-6, e ainda redução da ativação do sistema de coagulação (HARO; MÓNACO; MEDINA, 2018).

### 4.3 Probióticos como agentes antioxidantes

Uma clássica consequência do reconhecimento do LPS pelo sistema imunológico é a liberação de espécies reativas de oxigênio (EROs) e de nitrogênio (ERNs) como o superóxido e óxido nítrico (BERTANI; RUIZ, 2018; CHANG; YEH; HO; LIU *et al.*, 2019). É válido ressaltar que estas espécies reativas têm funções imunológicas e fisiológicas importantes, são geradas durante o metabolismo oxidativo normal do indivíduo (BALMUS; CIOBICA; ANTIOCH; DOBRIN *et al.*, 2016). Além disso, o hospedeiro possui um sistema de defesa antioxidante responsável pela eliminação destas espécies, promovendo a proteção do organismo ao estresse oxidativo gerado (BALMUS; CIOBICA; ANTIOCH; DOBRIN *et al.*, 2016; TAN; NORHAIZAN; LIEW, 2018). O sistema antioxidante inclui as enzimas superóxido dismutase, catalase, heme oxigenase-1 e glutatona-S-transferases (KLENIEWSKA; PAWLICZAK, 2017).

O estresse oxidativo desempenha um papel importante na fisiopatologia das manifestações sistêmicas da endotoxemia incluindo disfunções hepática, cerebral, cardíaca, pulmonares e no trato gastrointestinal (CHANG; YEH; HO; LIU *et al.*, 2019; PRONIEWSKI; KIJ; SITEK; KELLEY *et al.*, 2019; TAN; WAN; SUN; ZHANG *et al.*, 2020). Isto ocorre porque o estado endotoxêmico leva à indução danos oxidativos em macromoléculas (proteínas, lipídios, carboidratos e DNA), prejudicando o metabolismo celular e tecidual (YORULMAZ; OZKOK; KAPTAN; ATES *et al.*, 2018). Desta maneira a inibição do estresse oxidativo é considerado um alvo potencial para reduzir as consequências deletérias da endotoxemia sistêmica (CHANG; YEH; HO; LIU *et al.*, 2019).

Algumas cepas probióticas têm demonstrado potencial atividade antioxidante em modelos *in vivo* e *in vitro* (KOBATAKE; NAKAGAWA; SEKI; MIYAZAKI, 2017; NAKAGAWA; SHIOZAKI; KOBATAKE; HOSOYA *et al.*, 2016; WU; WANG; XU; TANG *et al.*, 2019). Os mecanismos pelos quais isso acontece estão associados a produção e excreção de metabólitos antioxidantes, modulação da atividade antioxidante, redução da atividade enzimática de espécies reativas de oxigênio, além da indução da autofagia de células que sofreram danos (KOBATAKE; NAKAGAWA; SEKI; MIYAZAKI, 2017; PEREIRA; FEITOSA; ABREU; LEMOS *et al.*, 2017; WU; WANG; XU; TANG *et al.*, 2019).

Outros dados demonstram que o tratamento de camundongos hipertensos com probióticos, como *Bifidobacterium breve* CECT7263 e *Limosilactobacillus fermentum* CECT5716 demonstrou aumento de bactérias produtoras de butirato na microbiota intestinal, promovendo o relaxamento endotelial e redução da produção de espécies reativas de oxigênio, ao impedir o aumento na interação sistêmica de LPS e TLR-4, além do aumento da população de células Treg no endotélio, obtendo como resultado final a redução da pressão arterial (ALVAREZ-MERCADO; NAVARRO-OLIVEROS; ROBLES-SANCHEZ; PLAZA-DIAZ *et al.*, 2019; ROBLES-VERA; TORAL; DE LA VISITACION; SANCHEZ *et al.*, 2020).

Visto que a hiperglicemia crônica e disbiose intestinal são consideradas fontes importantes na produção de ROS, o uso de substâncias com propriedades prebióticas como a dextrina, um polímero de glicose derivado principalmente do milho e trigo, em indivíduos com Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) foi capaz de promover uma melhora no perfil lipídico e na redução de níveis séricos de proteína C reativa (PCR) e LPS (FARHANGI; DEHGHAN; NAMAZI, 2019) .

Portanto, parece que a redução do estresse oxidativo, endotoxemia metabólica e respostas inflamatórias, juntamente com o equilíbrio da microbiota intestinal podem contribuir para prevenção de possíveis complicações das doenças crônicas não transmissíveis (CHANG; YEH; HO; LIU *et al.*, 2019; ROBLES-VERA; TORAL; DE LA VISITACIÓN; SÁNCHEZ *et al.*, 2020).

## 5 | CONCLUSÕES

Por fim, nota-se que a endotoxemia é uma condição clínica que leva a sérios agravos sistêmicos, sendo necessário o desenvolvimento de alternativas terapêuticas mais eficazes. Todavia, a intervenção com probióticos mostra respostas benéficas, conseguindo melhorar as condições provocadas pela patologia. Os estudos indicam que o tratamento probiótico consegue evitar a disbiose ao induzir a produção de uma barreira que auxilia no equilíbrio da microbiota intestinal, também mostra eficácia sobre os efeitos de DHGNA reduzindo a gordura visceral, o aumento de peso, o estresse oxidativo e as respostas inflamatórias relacionadas. Desta forma, quando ingeridos em quantidades adequadas, os probióticos tornam-se grandes aportes para o bem-estar e homeostase do organismo.

## REFERÊNCIAS

- ABDO, Z.; LECUREUX, J.; LAVOY, A.; EKLUND, B. *et al.* Impact of oral probiotic *Lactobacillus acidophilus* vaccine strains on the immune response and gut microbiome of mice. **PLoS One**, 14, n. 12, p. e0225842, 2019.
- AHLUWALIA, V.; BETRAPALLY, N. S.; HYLEMON, P. B.; WHITE, M. B. *et al.* Impaired Gut-Liver-Brain Axis in Patients with Cirrhosis. **Sci Rep**, 6, p. 26800, May 26 2016.
- AL-NASIRY, S.; AMBROSINO, E.; SCHLAEPFER, M.; MORRÉ, S. A. *et al.* The Interplay Between Reproductive Tract Microbiota and Immunological System in Human Reproduction. **Frontiers in Immunology**, 11, 2020.
- ALVAREZ-MERCADO, A. I.; NAVARRO-OLIVEROS, M.; ROBLES-SANCHEZ, C.; PLAZA-DIAZ, J. *et al.* Microbial Population Changes and Their Relationship with Human Health and Disease. **Microorganisms**, 7, n. 3, Mar 3 2019.
- ANDRÉ, P.; LAUGERETTE, F.; FÉART, C. Metabolic Endotoxemia: A Potential Underlying Mechanism of the Relationship between Dietary Fat Intake and Risk for Cognitive Impairments in Humans? **Nutrients**, 11, n. 8, p. 1887, 2019.

AVILA, P. R. M.; MICHELS, M.; VUOLO, F.; BILESIMO, R. *et al.* Protective effects of fecal microbiota transplantation in sepsis are independent of the modulation of the intestinal flora. **Nutrition**, 73, p. 110727, May 2020.

BALMUS, I. M.; CIOBICA, A.; ANTIOCH, I.; DOBRIN, R. *et al.* Oxidative Stress Implications in the Affective Disorders: Main Biomarkers, Animal Models Relevance, Genetic Perspectives, and Antioxidant Approaches. **Oxid Med Cell Longev**, 2016, p. 3975101, 2016.

BARKO, P.; MCMICHAEL, M.; SWANSON, K. S.; WILLIAMS, D. A. The gastrointestinal microbiome: a review. **Journal of veterinary internal medicine**, 32, n. 1, p. 9-25, 2018.

BELKAID, Y.; HAND, T. W. Role of the microbiota in immunity and inflammation. **Cell**, 157, n. 1, p. 121-141, 2014.

BELKAID, Y.; HARRISON, O. J. Homeostatic immunity and the microbiota. **Immunity**, 46, n. 4, p. 562-576, 2017.

BERTANI, B.; RUIZ, N. Function and biogenesis of lipopolysaccharides. **EcoSal Plus**, 8, n. 1, 2018.

BIBBO, S.; IANIRO, G.; GIORGIO, V.; SCALDAFERRI, F. *et al.* The role of diet on gut microbiota composition. **Eur Rev Med Pharmacol Sci**, 20, n. 22, p. 4742-4749, Nov 2016.

BOTOS, I.; NOINAJ, N.; BUCHANAN, S. K. Insertion of proteins and lipopolysaccharide into the bacterial outer membrane. **Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci**, 372, n. 1726, Aug 5 2017.

BOUTAGY, N. E.; MCMILLAN, R. P.; FRISARD, M. I.; HULVER, M. W. Metabolic endotoxemia with obesity: Is it real and is it relevant? **Biochimie**, 124, p. 11-20, May 2016.

CANI, P. D.; AMAR, J.; IGLESIAS, M. A.; POGGI, M. *et al.* Metabolic endotoxemia initiates obesity and insulin resistance. **Diabetes**, 56, n. 7, p. 1761-1772, Jul 2007.

CANI, P. D.; BIBILONI, R.; KNAUF, C.; WAGET, A. *et al.* Changes in gut microbiota control metabolic endotoxemia-induced inflammation in high-fat diet-induced obesity and diabetes in mice. **Diabetes**, 57, n. 6, p. 1470-1481, Jun 2008.

CAVAILLON, J. M.; SINGER, M.; SKIRECKI, T. Sepsis therapies: learning from 30 years of failure of translational research to propose new leads. **EMBO Mol Med**, 12, n. 4, p. e10128, Apr 7 2020.

CECCARELLI, S.; PANERA, N.; MINA, M.; GNANI, D. *et al.* LPS-induced TNF-alpha factor mediates pro-inflammatory and pro-fibrogenic pattern in non-alcoholic fatty liver disease. **Oncotarget**, 6, n. 39, p. 41434-41452, Dec 8 2015.

CHANG, J. F.; YE, J. C.; HO, C. T.; LIU, S. H. *et al.* Targeting ROS and cPLA2/COX2 Expressions Ameliorated Renal Damage in Obese Mice with Endotoxemia. **Int J Mol Sci**, 20, n. 18, Sep 6 2019.

COCHET, F.; PERI, F. The role of carbohydrates in the lipopolysaccharide (LPS)/toll-like receptor 4 (TLR4) signalling. **International journal of molecular sciences**, 18, n. 11, p. 2318, 2017.

COCHET, F.; PERI, F. The Role of Carbohydrates in the Lipopolysaccharide (LPS)/Toll-Like Receptor 4 (TLR4) Signalling. **Int J Mol Sci**, 18, n. 11, Nov 3 2017.

FARHANGI, M. A.; DEHGHAN, P.; NAMAZI, N. Prebiotic supplementation modulates advanced glycation end-products (AGEs), soluble receptor for AGEs (sRAGE), and cardiometabolic risk factors through improving metabolic endotoxemia: a randomized-controlled clinical trial. **European journal of nutrition**, p. 1-13, 2019.

FEI, N.; ZHAO, L. An opportunistic pathogen isolated from the gut of an obese human causes obesity in germfree mice. **Isme j**, 7, n. 4, p. 880-884, Apr 2013.

FERRO, et al. New insights into the pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease: Gut-derived lipopolysaccharides and oxidative stress. **Nutrients**, v. 12, n. 9, p. 2762, 2020.

FITZPATRICK, S. F.; LAMBDEN, S.; MACIAS, D.; PUTHUCHEARY, Z. *et al.* 2-Hydroxyglutarate Metabolism Is Altered in an in vivo Model of LPS Induced Endotoxemia. **Front Physiol**, 11, p. 147, 2020.

FLEISCHMANN, C.; SCHERAG, A.; ADHIKARI, N. K.; HARTOG, C. S. *et al.* Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. Current Estimates and Limitations. **Am J Respir Crit Care Med**, 193, n. 3, p. 259-272, Feb 1 2016.

FUKE, N.; NAGATA, N.; SUGANUMA, H.; OTA, T. Regulation of Gut Microbiota and Metabolic Endotoxemia with Dietary Factors. **Nutrients**, 11, n. 10, Sep 23 2019.

FUKE, N.; NAGATA, N.; SUGANUMA, H.; OTA, T. Regulation of gut microbiota and metabolic endotoxemia with dietary factors. **Nutrients**, 11, n. 10, p. 2277, 2019.

FUNG, T. C.; OLSON, C. A.; HSIAO, E. Y. Interactions between the microbiota, immune and nervous systems in health and disease. **Nature neuroscience**, 20, n. 2, p. 145, 2017.

GANDHI, C. R. Pro- and Anti-fibrogenic Functions of Gram-Negative Bacterial Lipopolysaccharide in the Liver. **Front Med (Lausanne)**, 7, p. 130, 2020.

GNAUCK, A.; LENTLE, R. G.; KRUGER, M. C. The Characteristics and Function of Bacterial Lipopolysaccharides and Their Endotoxic Potential in Humans. **Int Rev Immunol**, 35, n. 3, p. 189-218, May 03 2016.

GOMES, J. M. G.; COSTA, J. A.; ALFENAS, R. C. G. Metabolic endotoxemia and diabetes mellitus: A systematic review. **Metabolism**, 68, p. 133-144, Mar 2017.

HARO, C.; MONACO, M. E.; MEDINA, M. Lactobacillus casei beneficially modulates immuno-coagulative response in an endotoxemia model. **Blood Coagul Fibrinolysis**, 29, n. 1, p. 104-110, Jan 2018.

HARO, C.; MÓNACO, M. E.; MEDINA, M. Lactobacillus casei beneficially modulates immuno-coagulative response in an endotoxemia model. **Blood Coagulation & Fibrinolysis**, 29, n. 1, p. 104-110, 2018.

HASAIN, Z.; MOKHTAR, N. M.; KAMARUDDIN, N. A.; ISMAIL, N. A. M. *et al.* Gut microbiota and gestational diabetes mellitus: a review of host-gut microbiota interactions and their therapeutic potential. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, 10, 2020.

HONG, M.; HAN, D. H.; HONG, J.; KIM, D. J. *et al.* Are Probiotics Effective in Targeting Alcoholic Liver Diseases? **Probiotics Antimicrob Proteins**, 11, n. 2, p. 335-347, Jun 2019.

HOTCHKISS, R. S.; MONNERET, G.; PAYEN, D. Sepsis-induced immunosuppression: from cellular dysfunctions to immunotherapy. **Nat Rev Immunol**, 13, n. 12, p. 862-874, Dec 2013.

JIAO, Y.; WU, L.; HUNTINGTON, N. D.; ZHANG, X. Crosstalk Between Gut Microbiota and Innate Immunity and Its Implication in Autoimmune Diseases. **Frontiers in Immunology**, 11, p. 282, 2020.

KAMISOGLU, K.; HAIMOVICH, B.; CALVANO, S. E.; COYLE, S. M. *et al.* Human metabolic response to systemic inflammation: assessment of the concordance between experimental endotoxemia and clinical cases of sepsis/SIRS. **Crit Care**, 19, p. 71, Mar 3 2015.

KHAN, A.; DING, Z.; ISHAQ, M.; BACHA, A. S. *et al.* Understanding the Effects of Gut Microbiota Dysbiosis on Nonalcoholic Fatty Liver Disease and the Possible Probiotics Role: Recent Updates. **Int J Biol Sci**, 17, n. 3, p. 818-833, 2021.

KIM, S.; COVINGTON, A.; PAMER, E. G. The intestinal microbiota: antibiotics, colonization resistance, and enteric pathogens. **Immunological reviews**, 279, n. 1, p. 90-105, 2017.

KLENIEWSKA, P.; PAWLICZAK, R. Influence of Synbiotics on Selected Oxidative Stress Parameters. **Oxid Med Cell Longev**, 2017, p. 9315375, 2017.

KOBATAKE, E.; NAKAGAWA, H.; SEKI, T.; MIYAZAKI, T. Protective effects and functional mechanisms of *Lactobacillus gasseri* SBT2055 against oxidative stress. **PLoS One**, 12, n. 5, p. e0177106, 2017.

KODURU, S. R.; ACHUTHANKUTTY, S.; GHANIM, H.; DANDONA, P. Comment on: Lassenius *et al.* Bacterial endotoxin activity in human serum is associated with dyslipidemia, insulin resistance, obesity, and chronic inflammation. *Diabetes Care* 2011;34:1809-1815. **Diabetes Care**, 35, n. 2, p. e17; author reply e18, Feb 2012.

KOŁODZIEJCZYK, A. A.; ZHENG, D.; SHIBOLET, O.; ELINAV, E. The role of the microbiome in NAFLD and NASH. **EMBO Mol Med**, 11, n. 2, Feb 2019.

KOUTROULIS, I.; BATABYAL, R.; MCNAMARA, B.; LEDDA, M. *et al.* Sepsis Immunometabolism: From Defining Sepsis to Understanding How Energy Production Affects Immune Response. **Crit Care Explor**, 1, n. 11, p. e0061, Nov 2019.

LELUBRE, C.; VINCENT, J. L. Mechanisms and treatment of organ failure in sepsis. **Nat Rev Nephrol**, 14, n. 7, p. 417-427, Jul 2018.

LEONG, I. High-fibre diet beneficial for T2DM. **Nature Reviews Endocrinology**, 14, n. 6, p. 324-324, 2018.

LEY, R. E.; HAMADY, M.; LOZUPONE, C.; TURNBAUGH, P. J. *et al.* Evolution of mammals and their gut microbes. **Science**, 320, n. 5883, p. 1647-1651, Jun 20 2008.

LIANG, Y.; LIANG, S.; ZHANG, Y.; DENG, Y. *et al.* Oral Administration of Compound Probiotics Ameliorates HFD-Induced Gut Microbe Dysbiosis and Chronic Metabolic Inflammation via the G Protein-Coupled Receptor 43 in Non-alcoholic Fatty Liver Disease Rats. **Probiotics Antimicrob Proteins**, 11, n. 1, p. 175-185, Mar 2019.

LIN, G. L.; MCGINLEY, J. P.; DRYSDALE, S. B.; POLLARD, A. J. Epidemiology and Immune Pathogenesis of Viral Sepsis. **Front Immunol**, 9, p. 2147, 2018.

LOPEZ-COLLAZO, E.; DEL FRESNO, C. Pathophysiology of endotoxin tolerance: mechanisms and clinical consequences. **Crit Care**, 17, n. 6, p. 242, Nov 14 2013.

MAGLIONE, P. J.; SIMCHONI, N.; CUNNINGHAM-RUNDLES, C. Toll-like receptor signaling in primary immune deficiencies. **Ann N Y Acad Sci**, 1356, p. 1-21, Nov 2015.

MANNISTO, V.; FARKKILA, M.; PUSSINEN, P.; JULA, A. *et al.* Serum lipopolysaccharides predict advanced liver disease in the general population. **JHEP Rep**, 1, n. 5, p. 345-352, Nov 2019.

MAO, J.; QI, S.; CUI, Y.; DOU, X. *et al.* Lactobacillus rhamnosus GG Attenuates Lipopolysaccharide-Induced Inflammation and Barrier Dysfunction by Regulating MAPK/NF-kappaB Signaling and Modulating Metabolome in the Piglet Intestine. **J Nutr**, 150, n. 5, p. 1313-1323, May 1 2020.

MARCHESI, J. R.; ADAMS, D. H.; FAVA, F.; HERMES, G. D. *et al.* The gut microbiota and host health: a new clinical frontier. **Gut**, 65, n. 2, p. 330-339, Feb 2016.

MAZZEO, M. F.; LUONGO, D.; SASHIHARA, T.; ROSSI, M. *et al.* Secretome Analysis of Mouse Dendritic Cells Interacting with a Probiotic Strain of Lactobacillus gasseri. **Nutrients**, 12, n. 2, Feb 20 2020.

MILANI, C.; DURANTI, S.; BOTTACINI, F.; CASEY, E. *et al.* The first microbial colonizers of the human gut: composition, activities, and health implications of the infant gut microbiota. **Microbiol. Mol. Biol. Rev.**, 81, n. 4, p. e00036-00017, 2017.

MOLUDI, J.; MALEKI, V.; JAFARI-VAYGHYAN, H.; VAGHEF-MEHRABANY, E. *et al.* Metabolic endotoxemia and cardiovascular disease: A systematic review about potential roles of prebiotics and probiotics. **Clin Exp Pharmacol Physiol**, 47, n. 6, p. 927-939, Jun 2020.

MONTEIRO, A. S.; PINTO, B. L. S.; MONTEIRO, J. M.; FERREIRA, R. M. *et al.* Phylogenetic and Molecular Profile of Staphylococcus aureus Isolated from Bloodstream Infections in Northeast Brazil. **Microorganisms**, 7, n. 7, Jul 22 2019.

MUNFORD, R. S. Endotoxemia-menace, marker, or mistake? **J Leukoc Biol**, 100, n. 4, p. 687-698, Oct 2016.

NAKAGAWA, H.; SHIOZAKI, T.; KOBATAKE, E.; HOSOYA, T. *et al.* Effects and mechanisms of longevity induced by Lactobacillus gasseri SBT2055 in Caenorhabditis elegans. **Ageing Cell**, 15, n. 2, p. 227-236, Apr 2016.

NATION, M. L.; DUNNE, E. M.; JOSEPH, S. J.; MENSAH, F. K. *et al.* Impact of Lactobacillus reuteri colonization on gut microbiota, inflammation, and crying time in infant colic. **Sci Rep**, 7, n. 1, p. 15047, Nov 8 2017.

NEIVERTH, A.; PRIM, L. R.; FRANCK, C. L.; NISHIHARA, R. Sepsis in Burned Adult Patients: Study of Serie of Cases in Brazil. **J Burn Care Res**, Feb 29 2020.

PANPETCH, W.; CHANCHAROENTHANA, W.; BOOTDEE, K.; NILGATE, S. *et al.* Lactobacillus rhamnosus L34 attenuates gut translocation-induced bacterial sepsis in murine models of leaky gut. **Infection and immunity**, 86, n. 1, p. e00700-00717, 2018.

PEREIRA, A. L. F.; FEITOSA, W. S. C.; ABREU, V. K. G.; LEMOS, T. O. *et al.* Impact of fermentation conditions on the quality and sensory properties of a probiotic cupuassu (Theobroma grandiflorum) beverage. **Food Res Int**, 100, n. Pt 1, p. 603-611, Oct 2017.

PINZONE, M. R.; CELESIA, B. M.; DI ROSA, M.; CACOPARDO, B. *et al.* Microbial translocation in chronic liver diseases. **Int J Microbiol**, 2012, p. 694629, 2012.

PRONIEWSKI, B.; KIJ, A.; SITEK, B.; KELLEY, E. E. *et al.* Multiorgan Development of Oxidative and Nitrosative Stress in LPS-Induced Endotoxemia in C57Bl/6 Mice: DHE-Based In Vivo Approach. **Oxid Med Cell Longev**, 2019, p. 7838406, 2019.

QUINTANO NEIRA, R. A.; HAMACHER, S.; JAPIASSU, A. M. Epidemiology of sepsis in Brazil: Incidence, lethality, costs, and other indicators for Brazilian Unified Health System hospitalizations from 2006 to 2015. **PLoS One**, 13, n. 4, p. e0195873, 2018.

RIVERA-FLORES, R.; MORAN-VILLOTA, S.; CERVANTES-BARRAGAN, L.; LOPEZ-MACIAS, C. *et al.* Manipulation of microbiota with probiotics as an alternative for treatment of hepatic encephalopathy. **Nutrition**, 73, p. 110693, May 2020.

ROBLES-VERA, I.; TORAL, M.; DE LA VISITACION, N.; SANCHEZ, M. *et al.* Probiotics Prevent Dysbiosis and the Rise in Blood Pressure in Genetic Hypertension: Role of Short-Chain Fatty Acids. **Mol Nutr Food Res**, p. e1900616, Jan 18 2020.

ROBLES-VERA, I.; TORAL, M.; DE LA VISITACIÓN, N.; SÁNCHEZ, M. *et al.* Probiotics Prevent Dysbiosis and the Rise in Blood Pressure in Genetic Hypertension: Role of Short-Chain Fatty Acids. **Molecular Nutrition & Food Research**, 64, n. 6, p. 1900616, 2020.

RUFF, W. E.; GREILING, T. M.; KRIEGEL, M. A. Host–microbiota interactions in immune-mediated diseases. **Nature Reviews Microbiology**, p. 1-18, 2020.

RUIZ-GAITAN, A.; MORET, A. M.; TASIAS-PITARCH, M.; ALEIXANDRE-LOPEZ, A. I. *et al.* An outbreak due to Candida auris with prolonged colonisation and candidaemia in a tertiary care European hospital. **Mycoses**, 61, n. 7, p. 498-505, Jul 2018.

SANCHEZ, B.; DELGADO, S.; BLANCO-MIGUEZ, A.; LOURENCO, A. *et al.* Probiotics, gut microbiota, and their influence on host health and disease. **Mol Nutr Food Res**, 61, n. 1, Jan 2017.

SANDERS, M. E.; MERENSTEIN, D. J.; REID, G.; GIBSON, G. R. *et al.* Probiotics and prebiotics in intestinal health and disease: from biology to the clinic. **Nat Rev Gastroenterol Hepatol**, 16, n. 10, p. 605-616, Oct 2019.

SATOKARI, R. High Intake of Sugar and the Balance between Pro- and Anti-Inflammatory Gut Bacteria. **Nutrients**, 12, n. 5, May 8 2020.

- SHANKAR-HARI, M.; SAHA, R.; WILSON, J.; PRESCOTT, H. C. *et al.* Rate and risk factors for rehospitalisation in sepsis survivors: systematic review and meta-analysis. **Intensive Care Med**, 46, n. 4, p. 619-636, Apr 2020.
- SHI, D.; LV, L.; FANG, D.; WU, W. *et al.* Administration of *Lactobacillus salivarius* LI01 or *Pediococcus pentosaceus* LI05 prevents CCl4-induced liver cirrhosis by protecting the intestinal barrier in rats. **Sci Rep**, 7, n. 1, p. 6927, Jul 31 2017.
- SIRESWAR, S.; BISWAS, S.; DEY, G. Adhesion and anti-inflammatory potential of *Lactobacillus rhamnosus* GG in a sea buckthorn based beverage matrix. **Food Funct**, 11, n. 3, p. 2555-2572, Mar 1 2020.
- STANISAVLJEVIĆ, S.; LUKIĆ, J.; MOMČILOVIĆ, M.; MILJKOVIĆ, M. *et al.* Gut-associated lymphoid tissue, gut microbes and susceptibility to experimental autoimmune encephalomyelitis. **Beneficial microbes**, 7, n. 3, p. 363-373, 2016.
- TAN, B. L.; NORHAIZAN, M. E.; LIEW, W. P. Nutrients and Oxidative Stress: Friend or Foe? **Oxid Med Cell Longev**, 2018, p. 9719584, 2018.
- TAN, Y.; WAN, H. H.; SUN, M. M.; ZHANG, W. J. *et al.* Cardamonin protects against lipopolysaccharide-induced myocardial contractile dysfunction in mice through Nrf2-regulated mechanism. **Acta Pharmacol Sin**, Apr 21 2020.
- UPPU, D.; KONAI, M. M.; SARKAR, P.; SAMADDAR, S. *et al.* Membrane-active macromolecules kill antibiotic-tolerant bacteria and potentiate antibiotics towards Gram-negative bacteria. **PLoS One**, 12, n. 8, p. e0183263, 2017.
- USAMI, M.; MIYOSHI, M.; YAMASHITA, H. Gut microbiota and host metabolism in liver cirrhosis. **World J Gastroenterol**, 21, n. 41, p. 11597-11608, Nov 7 2015.
- VAN DER POLL, T.; VAN DE VEERDONK, F. L.; SCICLUNA, B. P.; NETEA, M. G. The immunopathology of sepsis and potential therapeutic targets. **Nat Rev Immunol**, 17, n. 7, p. 407-420, Jul 2017.
- VAN LIER, D.; GEVEN, C.; LEIJTE, G. P.; PICKKERS, P. Experimental human endotoxemia as a model of systemic inflammation. **Biochimie**, 159, p. 99-106, Apr 2019.
- VAREILLE-DELARBRE, M.; MIQUEL, S.; GARCIN, S.; BERTRAN, T. *et al.* Immunomodulatory Effects of *Lactobacillus plantarum* on Inflammatory Response Induced by *Klebsiella pneumoniae*. **Infect Immun**, 87, n. 11, Nov 2019.
- VIGGIANO, D.; IANIRO, G.; VANELLA, G.; BIBBO, S. *et al.* Gut barrier in health and disease: focus on childhood. **Eur Rev Med Pharmacol Sci**, 19, n. 6, p. 1077-1085, 2015.
- VILLANOVA, M. G.; MENEGHELLI, U. G.; DANTAS, R. O. Gallbladder motor function in chagasic patients with megacolon and/or megaesophagus. **Digestion**, 36, n. 4, p. 189-194, 1987.
- WANG, G.; HUANG, S.; WANG, Y.; CAI, S. *et al.* Bridging intestinal immunity and gut microbiota by metabolites. **Cellular and Molecular Life Sciences**, p. 1-21, 2019.

WEIL, D.; PAIS DE BARROS, J. P.; MOUREY, G.; LAHEURTE, C. *et al.* Circulating levels of 3-hydroxymyristate, a direct quantification of endotoxaemia in noninfected cirrhotic patients. **Liver Int**, 39, n. 1, p. 106-114, Jan 2019.

WHITFIELD, C.; TRENT, M. S. Biosynthesis and export of bacterial lipopolysaccharides. **Annu Rev Biochem**, 83, p. 99-128, 2014.

WISNIEWSKI, P. J.; DOWDEN, R. A.; CAMPBELL, S. C. Role of dietary lipids in modulating inflammation through the gut microbiota. **Nutrients**, 11, n. 1, p. 117, 2019.

WU, Y.; WANG, B.; XU, H.; TANG, L. *et al.* Probiotic *Bacillus Attenuates* Oxidative Stress- Induced Intestinal Injury via p38-Mediated Autophagy. **Front Microbiol**, 10, p. 2185, 2019.

XIE, C.; HALEGOUA-DEMARZIO, D. Role of Probiotics in Non-alcoholic Fatty Liver Disease: Does Gut Microbiota Matter? **Nutrients**, 11, n. 11, Nov 19 2019.

XU, H.; LIU, M.; CAO, J.; LI, X. *et al.* The Dynamic Interplay between the Gut Microbiota and Autoimmune Diseases. **Journal of immunology research**, 2019, 2019.

XUE, Li *et al.* Probiotics may delay the progression of nonalcoholic fatty liver disease by restoring the gut microbiota structure and improving intestinal endotoxemia. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2017

YAN, L.; LIANG, J.; ZHOU, Y.; HUANG, J. *et al.* Switch Off “Parallel Circuit”: Insight of New Strategy of Simultaneously Suppressing Canonical and Noncanonical Inflammation Activation in Endotoxemic Mice. **Adv Biosyst**, p. e2000037, May 18 2020.

YORULMAZ, H.; OZKOK, E.; KAPTAN, E.; ATEŞ, G. *et al.* Therapeutic effects of simvastatin on Galectin-3 and oxidative stress parameters in endotoxemic lung tissue. **Biosci Rep**, 38, n. 3, Jun 29 2018.

ZHANG, G.; MEREDITH, T. C.; KAHNE, D. On the essentiality of lipopolysaccharide to Gram-negative bacteria. **Curr Opin Microbiol**, 16, n. 6, p. 779-785, Dec 2013.

ZHAO, L.; ZHANG, F.; DING, X.; WU, G. *et al.* Gut bacteria selectively promoted by dietary fibers alleviate type 2 diabetes. **Science**, 359, n. 6380, p. 1151-1156, 2018.

ZHAO, Zijian *et al.* *Lactobacillus plantarum* NA136 ameliorates nonalcoholic fatty liver disease by modulating gut microbiota, improving intestinal barrier integrity, and attenuating inflammation. **Applied microbiology and biotechnology**, v. 104, n. 12, p. 5273-5282, 2020.

ZHOU, B.; YUAN, Y.; ZHANG, S.; GUO, C. *et al.* Intestinal flora and disease mutually shape the regional immune system in the intestinal tract. **Frontiers in Immunology**, 11, 2020.

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

Data de aceite: 01/08/2021

### **Ricardo Reichenbach**

Acadêmico de Medicina da Universidade de  
Caxias do Sul  
Caxias do Sul, RS, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/9102418045222842>

### **Valéria Cristina Artico**

Acadêmica de Medicina da Universidade de  
Caxias do Sul  
Caxias do Sul, RS, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/8591175365834362>

### **Josiane Siviero**

Nutricionista, professora na Universidade de  
Caxias do Sul  
Caxias do Sul, RS, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0003-1745-778X>

**RESUMO:** Introdução: A prevalência de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensão arterial sistêmica (HAS) e obesidade em idosas é significativa no Brasil. Uma mudança de estilo de vida, com adequação dietética e controle do peso corporal, podem ser importantes aliados no manejo dessas doenças. Objetivo: Avaliar a prevalência de DM2, HAS e obesidade em idosas do programa de extensão UCS Sênior e a relação com nutrientes e antropometria. Metodologia: Estudo transversal retrospectivo e descritivo com 130 idosas (>60 anos) do Programa UCS Sênior. As variáveis foram obtidas através de entrevistas

e avaliação antropométrica. Os dados foram analisados de acordo com o preconizado pelas Diretrizes Brasileiras referentes às patologias já mencionadas. Utilizou-se o Excel 14.0 para análise estatística. Resultados: As idosas hipertensas da amostra consomem 5% menos sódio que as não hipertensas. Referente aos macronutrientes, 54% consomem o percentual de gordura preconizado, 60% o de carboidrato e 40% o recomendado para proteínas. Entre as diabéticas, há deficiência especialmente no consumo de proteínas. Quanto às obesas e o consumo de macronutrientes, a maioria apresenta um déficit na quantidade. Conclusão: As idosas hipertensas frequentadoras do Programa UCS Sênior demonstram-se orientadas em relação ao consumo de sódio abaixo dos 2 gramas/dia. No entanto, em todas as condições patológicas, observa-se uma má aderência quanto ao consumo adequado de macronutrientes. Com tais dados, é possível, direcionar uma atividade de orientação no programa UCS Sênior pautada sobre os principais déficits nutricionais, sendo pontual na correção de determinadas práticas alimentares.

**PALAVRAS - CHAVE:** Idoso; Nutrientes; Doença Crônica.

### “RELATIONSHIP OF HYPERTENSION, DIABETES AND OBESITY IN ELDERLY SENIOR UCS WITH NUTRIENTS AND ANTHROPOMETRY”

**ABSTRACT:** Introduction: The prevalence of type 2 diabetes mellitus (DM2), systemic arterial hypertension (SAH) and obesity in elderly women

is diminishing in Brazil. A change in lifestyle, with dietary adequacy and control of body weight can be important allies in the management of these diseases. Objective: To assess the prevalence of DM2, SAH and obesity in elderly women from the UCS extension program Senior and the relationship with nutrients and anthropometry. Methodology: Retrospective and descriptive cross-sectional study with 130 elderly women (> 60 years old) from the UCS Senior Program. The dedefined variables of anthropometric identification and assessment. Data were sent in accordance with the recommendations of the Brazilian Guidelines for the aforementioned pathologies. Use Excel 14.0 for statistical analysis. Results: The elderly hypertensive women in the sample consume 5% less sodium than the non-hypertensive ones. Regarding macronutrients, 54% of the recommended fat percentage, 60% of carbohydrates and 40% of the recommended for proteins. Among diabetics, there is a deficiency, especially in the consumption of proteins. As for the obese and the consumption of macronutrients, most have a deficit in quantity. Conclusion: The elderly hypertensive women attending the UCS Senior Program are oriented towards the consumption of sodium below 2 grams/day. However, in all pathological conditions, there is poor adherence to the adequate consumption of macronutrients. With these data, it is possible to direct an orientation activity in the UCS Senior program based on the main nutritional deficits, being punctual in the correction of certain dietary practices.

**KEYWORDS:** Elderly; Nutrients; Chronic disease.

## INTRODUÇÃO

A prevalência de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensão arterial sistêmica (HAS) e obesidade em idosas é significativa no Brasil. Diante disso, identificar essa população é extremamente importante para orientação e manejo dessas doenças à fim de minimizar seus impactos a médio e longo prazo. Uma mudança de estilo de vida, com adequação dietética e controle do peso corporal, podem ser importantes aliados. O objetivo foi avaliar a prevalência de algumas doenças crônicas em idosas do Programa de extensão UCS Sênior e a relação com nutrientes e antropometria.

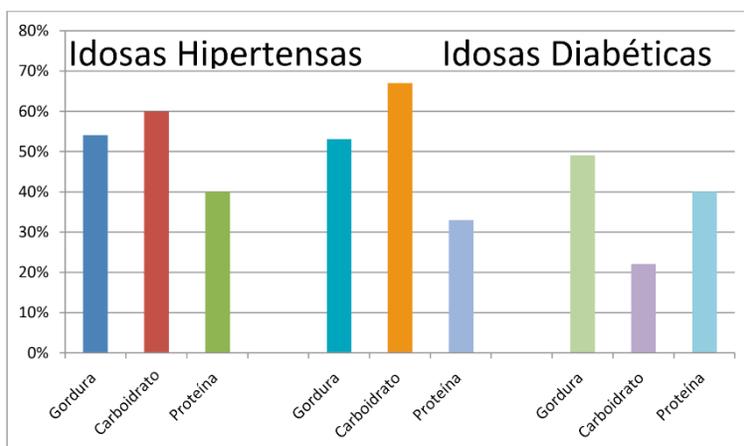
## METODOLOGIA

Estudo transversal retrospectivo e descritivo com 130 idosas ( $\geq 60$  anos) do Programa UCS Sênior. As variáveis foram obtidas através de entrevistas e avaliação antropométrica. Utilizou-se o recordatório alimentar de 24 horas para conhecer a alimentação; obteve-se o relato de serem portadoras de HAS, DM2 e diagnosticou-se obesidade. Avaliou-se peso, altura, índice de massa corporal (IMC) e circunferência abdominal (CA). Os dados foram analisados de acordo com o preconizado pelas Diretrizes Brasileiras referentes às patologias já mencionadas. Utilizou-se o Excel 14.0 para análise estatística.

## RESULTADOS

As idosas hipertensas da amostra consomem 5% menos sódio que as não hipertensas e apenas 14% consomem mais sódio do que é recomendado. Quanto ao consumo quantitativo de micronutrientes preconizado pelas DRIS (*Dietary Reference Intakes*), há deficiência por parte dessa população. Referente aos macro nutrientes, das hipertensas 54% consomem o percentual de gordura preconizado, 60% o de carboidrato e 40% o recomendado para proteínas. Entre as diabéticas, 53% consomem os lipídeos, 67% os carboidrato e 33% as proteína de acordo com a diretriz. Entre as obesas, 49% consome o que é preconizado para gorduras, 40% para proteínas e apenas 22% para carboidratos tais dados estão explanados no gráfico 1.

Referente às obesas e o consumo de macro nutrientes, a maioria apresenta um déficit na quantidade segundo as diretrizes. Mais de 80% das idosas da amostra não cumprem com o preconizado para a CA.



## CONCLUSÃO

As idosas hipertensas frequentadoras do Programa UCS Sênior demonstram-se orientadas em relação ao consumo de sódio abaixo dos 2 gramas/dia. No entanto, observa-se que não houve, por parte da maioria das idosas da amostra, aderência ao consumo adequado de micro e macro nutrientes conforme preconizado pelas diretrizes de suas condições patológicas e DRIs. Com tais dados, é possível, direcionar uma atividade de orientação no programa UCS Sênior pautada sobre os principais déficits nutricionais, sendo pontual na correção de determinadas práticas alimentares.

## REFERÊNCIAS

CASTILHO, Ingrid. Hipertensão é diagnosticada em 24,7% da população, segundo a pesquisa Vigitel. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45446-no-brasil-388-pessoas-morrem-por-dia-por-hipertensao#:~:text=Os%20novos%20dados%20Sistema%20de,5%25%20na%20faixa%20et%C3%A1ria%20de>. Acesso em: 17 maio 2019.

DIRETRIZES BRASILEIRAS DE OBESIDADE. São Paulo: Roca, 2016

DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. São Paulo: Clannad, 2019<sup>a</sup>

DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. Rio de Janeiro: Roca, v. 7, n. 3, set. 2016

WILLIAMS, Bryan et. al. ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. Journal Of Hypertension, [S.L.], v. 36, n. 10, p. 1953-2041, out. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. 12. Older Adults: standards of medical care in diabetes.: 2020. Diabetes Care, [S.L.], v. 43, n. 1, p. 152-162, 20 dez. 2019. American Diabetes Association

GRAVINA, Claudia F.. Tratamento não-medicamentoso da hipertensão no idoso. Revista Brasileira de Hipertensão, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 33-36, set. 2006.

# CAPÍTULO 15

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

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 05/05/2021

### **Eliciana Soares Silva**

Faculdade Única de Ipatinga  
Ipatinga- MG

<http://lattes.cnpq.br/18024147910111314>

### **Emyly Carla de Souza Moreira**

Faculdade Única de Ipatinga  
Ipatinga- MG

<http://lattes.cnpq.br/0751309897484168>

### **Fabia Aparecida da Silva**

Faculdade Única de Ipatinga  
Timóteo- MG

<http://lattes.cnpq.br/2094703138855919>

### **Iane Neves da Silva**

Faculdade Única de Ipatinga  
Ipatinga- MG

<http://lattes.cnpq.br/9108584208433340>

### **Kátia Miriele Soares Neiva**

Faculdade Única de Ipatinga  
Ipatinga- MG

<http://lattes.cnpq.br/8752253089117400>

### **Lucas Henrique Santos Oliveira**

Faculdade Única de Ipatinga  
Tarumirim- MG

<http://lattes.cnpq.br/8257493354557221>

### **Mariana Alves Salome de Oliveira**

Faculdade Única de Ipatinga  
Ipatinga- MG

<http://lattes.cnpq.br/3633972674542687>

### **Marilda Ferreira Gervazio**

Faculdade Única de Ipatinga  
Ipatinga- MG

<http://lattes.cnpq.br/8051616692657691>

### **Mateus Henrique Rodrigues de Oliveira**

Faculdade Única de Ipatinga  
Timóteo-MG

<http://lattes.cnpq.br/0953313363036535>

### **Milena Vitor Oliveira**

Faculdade Única de Ipatinga  
Braúnas- MG

<http://lattes.cnpq.br/1802414998264509>

### **Polliany Cristina Gomes Lage**

Faculdade Única de Ipatinga  
Ipatinga- MG

<http://lattes.cnpq.br/7023316415091367>

### **Poliane de Souza dos Santos**

Faculdade Única de Ipatinga  
Ipatinga- MG

<http://lattes.cnpq.br/7191329795905155>

**RESUMO: Introdução:** A obesidade infantil é definida como um excesso de gordura corporal relacionado à massa magra, e o sobrepeso como uma proporção relativa de peso maior que a desejável para a altura. A enfermagem tem um importante papel na promoção de hábitos e alimentação saudáveis, prevenção, identificação de riscos e detecção precoce da obesidade, devendo considerar a família como núcleo de atendimento, a partir de relação dialógica positiva com pais e filhos. **Objetivo:** Compreender a atuação do enfermeiro na prevenção e cuidados

com a obesidade infantil, entender o papel do enfermeiro no programa de puericultura, especificar a sistematização da assistência de enfermagem com a obesidade infantil, discutir o papel do enfermeiro na prevenção da obesidade infantil e relatar os cuidados de enfermagem na obesidade infantil.

**PALAVRAS - CHAVE:** Enfermagem, Cuidados, Prevenção e Obesidade infantil.

## THE NURSE'S ROLE IN PREVENTING AND CARING FOR CHILD OBESITY

**ABSTRACT: Introduction:** Childhood obesity is defined as an excess of body fat related to lean mass, and overweight as a relative proportion of weight greater than that desirable for height. Nursing has an important role in promoting healthy habits and nutrition, prevention, risk identification and early detection of obesity, and should consider the family as the center of care, based on a positive dialogical relationship with parents and children. **Objective:** To understand the role of nurses in preventing and caring for childhood obesity, understanding the role of nurses in the childcare program, specifying the systematization of nursing care with childhood obesity, discussing the role of nurses in preventing childhood obesity and reporting nursing care in childhood obesity.

**KEYWORDS:** Nursing, Care, Prevention and Childhood Obesity.

## 1 | INTRODUÇÃO

Devido ao aumento da obesidade na infância e suas complicações, justifica-se divulgar a importância do enfermeiro na prevenção e orientação desta patologia, uma vez que esse profissional tem também o papel de educador perante a sociedade, promovendo educação e conscientização, alertando aos pais sobre os agravos que a obesidade pode ocasionar. Torna-se necessário que o enfermeiro elabore através da educação em saúde estratégias que possam estar educando a população da importância de se obter uma qualidade de vida melhor (DA SILVA LUGÃO, *et al.* 2010).

A obesidade infantil é definida como um excesso de gordura corporal relacionado à massa magra, e o sobrepeso como uma proporção relativa de peso maior que a desejável para a altura. Estudos apontam a obesidade como o problema nutricional mais prevalente nos países desenvolvidos, chegando a afetar um terço da população geral e 15% a 20% das crianças. A afecção ocorre mais frequentemente no primeiro ano de vida, entre os 5 e 6 anos e na adolescência, visto que essa faixa da população é, do ponto de vista psicológico, sócio econômico e cultural, dependente do ambiente onde vive (ARAÚJO, *et al.* 2012).

A enfermagem tem um importante papel na promoção de hábitos e alimentação saudáveis, prevenção, identificação de riscos e detecção precoce da obesidade, devendo considerar a família como núcleo de atendimento, a partir de relação dialógica positiva com pais e filhos. Entende-se que a Estratégia de Saúde da Família (ESF), que até então se concentra prioritariamente no combate à desnutrição infantil, precisa integrar-se nesse contexto e assimilar novos conceitos para ampliar suas ações no tocante às doenças

metabólicas da infância (ARAÚJO, *et al.* 2012).

A infância é o momento ideal para a aprendizagem de bons hábitos, uma vez que a criança está conhecendo o mundo a sua volta e desenvolvendo sua personalidade. Entre estes hábitos está o de alimentar-se. A nutrição desempenha papel fundamental para a qualidade de vida, porque contribui para o bem estar físico e mental. A alimentação e a nutrição constituem elementos básicos para promoção e proteção da saúde. O estado nutricional está ligado a valores socioculturais, a imagem corporal, convivências sociais, estilo de vida, situação financeira familiar, tipos de alimentos consumidos fora de casa, hábitos alimentares, entre outros (SANTOS, *et al.* 2014).

As principais causas da obesidade na infância são a ingestão calórica superior ao gasto energético, o consumo excessivo de alimentos e bebidas calóricas na escola, o excesso de dedicação dos pais ao trabalho levando a maior oferta de alimentos semi prontos no ambiente familiar, o estilo de vida contemporâneo, a diminuição da realização de atividades físicas como o uso de veículos para chegar à escola, maior tempo em frente ao computador e à televisão e a predisposição genética. A família é a principal responsável pelo oferecimento de alimentos às crianças e pela formação de seu hábito alimentar. Os comportamentos saudáveis são enraizados na infância e consolidados durante toda a vida. Neste sentido, os pais devem ser orientados quanto à importância de uma escolha alimentar saudável e à necessidade de incentivar a criança a realizar atividades físicas, importantes para a prevenção da obesidade infantil (SANTOS, *et al.* 2014).

A obesidade na infância é considerada um problema de Saúde Pública na atualidade, aumentando gradualmente os índices de morbidade e de mortalidade de crianças em idade pré-escolar - entre 4 a 6 anos - gerando doenças crônicas, como, por exemplo, doenças cardiovasculares, intolerância à glicose, dislipidemia, além da abnegação na vida psicossocial da criança, como: depressão, insatisfação com o próprio corpo, frustração em relação ao vestuário, discriminação e isolamento, dificuldade na higiene corporal, problemas respiratórios (hipoventilação ou dispneia) e apneia do sono (DE SOUZA, DO NASCIMENTO SOUZA, 2015).

Este trabalho se propõe responder o seguinte questionamento: Qual o papel do enfermeiro na prevenção e cuidados com a obesidade infantil? Diante disso terá como objetivo geral compreender a atuação do enfermeiro na prevenção e cuidados com a obesidade infantil, e como objetivos específicos entender o papel do enfermeiro no programa de puericultura, especificar a sistematização da assistência de enfermagem com a obesidade infantil, discutir o papel do enfermeiro na prevenção da obesidade infantil e relatar os cuidados de enfermagem na obesidade infantil.

## 2 | METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado através de uma revisão bibliográfica em que, utilizou-se os seguintes descritores: Enfermagem, Cuidados, Prevenção e Obesidade infantil. Considerando como critérios de inclusão publicações que abordasse o tema, dentro do período temporal de 2010 a 2020, no idioma português. Como critérios de exclusão eliminaram-se as publicações que não atenderam aos critérios citados acima. Os dados foram extraídos de artigos científicos específicos com o tema pesquisados no Google acadêmico, dados da Literatura Latino Americana e do Caribe em ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO) e a Base de Dados de Enfermagem (BDENF). Foram selecionados 25 artigos para a realização deste trabalho por meio dos critérios de inclusão e exclusão.

## 3 | DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

### 3.1 O papel do enfermeiro no programa de puericultura

Conforme Costa (2012), a puericultura é definida como a ciência que reúne noções de fisiologia, higiene, nutrição, sociologia, cultura, desenvolvimento e comportamento capazes de favorecer o desenvolvimento físico e psíquico das crianças. As ações de cuidado na puericultura visam à promoção da saúde e da educação da criança e sua família, prevenindo agravos e, dessa forma, oferecendo melhor qualidade de vida a criança e família, a partir das orientações dos profissionais de saúde. Esse cuidado exige conhecimento necessário para atender a criança e sua família de forma integral, bem como acolher as necessidades dos usuários dos serviços de saúde e as demandas do Sistema Único de Saúde (SUS). Deste modo, a consulta de puericultura apresenta-se como um recurso para a atenção humanizada à criança, à mulher e à família.

A consulta de enfermagem é competência exclusiva do enfermeiro. A Lei do Exercício Profissional - de nº 7.498, de 25 de junho de 1986 - legitima o enfermeiro para o pleno exercício de sua atividade junto aos indivíduos, à família e à comunidade nos âmbitos hospitalar, ambulatorial e domiciliar ou em consultório particular. No âmbito da Atenção Primária, especialmente é voltada à saúde da criança, a consulta de enfermagem pode oferecer as ações prioritárias em sua plenitude e dessa forma promover o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. A consulta envolve uma sequência sistematizada do atendimento, composta por histórico de enfermagem, exame físico, diagnóstico de enfermagem, plano terapêutico ou prescrição de enfermagem e avaliação da consulta. Por conseguinte, a consulta de enfermagem permite a reflexão sobre a prática do enfermeiro na ESF direcionada à saúde da criança e vai ao encontro dos esforços que contribuem para a redução da mortalidade infantil, dessa forma visando ao alcance dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, compromisso dos países membros da Organização das

Nações Unidas (ONU) para que o mundo possa ter uma globalização mais inclusiva e equitativa no novo milênio (COSTA, 2012).

De acordo com Rosa *et al.* (2017) incorporada à atenção primária, a puericultura é um dos programas de maior relevância do SUS, no qual emprega uma metodologia específica para proporcionar o desenvolvimento físico e psíquico infantil. Através destas técnicas é possível ter condições de detectar as mais diversas alterações de crescimento estrutural, nutricional e neuropsicomotor na infância, o que propicia uma redução nos índices de mortalidade na infância, constituindo-se uma importante ferramenta no acompanhamento da saúde infantil.

A realização da consulta em puericultura trata-se de uma atividade legalmente reconhecida do profissional do enfermeiro que tem um papel fundamental nesta assistência. A consulta de enfermagem é um importante instrumento na sistematização da assistência à saúde da criança, na realização da educação em saúde, na promoção do vínculo e da responsabilidade mútua e participativa dos responsáveis pelo cuidado da criança (ROSA, *et al.* 2017).

Para garantir uma assistência adequada à criança, o Ministério da Saúde estabelece cinco ações básicas, que devem ser priorizadas na consulta de enfermagem, sendo elas: realizar promoção e incentivo ao aleitamento materno exclusivo até seis meses de idade, prevenção e controle de patologias de origens diarreicas e das infecções respiratórias agudas, imunizações e acompanhamento do crescimento e desenvolvimento, como também preconiza que a criança deve ter no mínimo sete consultas durante o primeiro ano de vida, uma na 1ª semana, no 2º mês, no 3º mês, 4º mês, 6º mês, 9º mês e 12º meses, além de duas consultas no 2º ano de vida (18º e 24º meses), e a partir do 2º ano de vida, consultas anuais próximos ao mês do aniversário (SILVA, 2016).

O Ministério da Saúde (MS) lançou uma Caderneta de Saúde da Criança, onde existem métodos para o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil, onde se avalia peso, estatura, perímetro cefálico e IMC, ajudando a identificar quando a criança apresenta alguma normalidade ou está abaixo ou acima do peso. A caderneta utiliza parâmetros para a avaliação de acordo com a idade (SILVA, 2016).

O acompanhamento do crescimento e desenvolvimento da criança deve ser realizado prioritariamente na Atenção Básica por meio da Estratégia Saúde da Família (ESF). O enfermeiro como parte integrante da equipe multiprofissional da ESF, possui atribuições e responsabilidades com relação à saúde da criança e sua família, e vem utilizando a consulta de enfermagem (CE) como um instrumento fundamental para sua atuação junto a esse grupo populacional (GAÍVA, ALVES, MONTESCHIO, 2019).

A consulta de enfermagem em puericultura é uma estratégia importante para promoção, vigilância e acompanhamento da saúde da criança, com a finalidade de promover o aproveitamento de todo o potencial intrínseco de seu crescimento. A consulta possibilita ao enfermeiro conhecer problemas de saúde, estabelecer prioridades,

prescrever os cuidados e orientar as mães, além de estabelecer vínculo, comunicação e relação interpessoal com a criança e sua família. O desenvolvimento da consulta envolve sequência sistematizada de ações: histórico de enfermagem e exame físico, diagnóstico de enfermagem, plano terapêutico ou prescrição de enfermagem, e avaliação da consulta (GAÍVA, ALVES, MONTESCHIO, 2019).

### **3.2 Sistematização da Assistência da Enfermagem na obesidade infantil**

A operacionalização dos sistemas de linguagem, seja de diagnóstico, de intervenções ou de resultados, pode colaborar na construção de um raciocínio clínico mais acurado, além de oferecer contribuição ao crescimento científico da enfermagem e conseqüentemente, à promoção da melhoria do cuidado ao paciente. Nesse sentido, ter um instrumento para sistematizar a assistência do cuidado à lactentes é importante para o desenvolvimento da prática comunitária, e deve ser entendida como uma relevante meta para a enfermagem, uma vez que a produção de conhecimento que fundamenta o processo de cuidar fornece, ao enfermeiro, subsídios importantes à sua ação com segurança (NOGUEIRA, et al. 2020).

Acredita-se que a investigação de diagnósticos de enfermagem e características definidoras em populações específicas, como a constituída por lactentes (crianças com idades entre zero e 12 meses), pode contribuir com a construção de saberes específicos dentro da avaliação clínica destes indivíduos. Além disso, o estabelecimento das intervenções de enfermagem pode contribuir para a qualidade de vida desta população (NOGUEIRA, et al. 2020).

A Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) é um método científico de trabalho que proporciona melhoria significativa da qualidade da assistência prestada ao cliente através do planejamento individualizado das ações de Enfermagem elaboradas pelo profissional enfermeiro. Permite a continuidade e a integralidade do cuidado humanizado, a valorização do enfermeiro, além das demais categorias da Enfermagem, fortalecendo o trabalho em equipe (DA SILVA SANTOS, 2017).

O processo de enfermagem possibilita ao enfermeiro aplicar os conhecimentos técnico científicos, ao passo que os sistemas de classificação de enfermagem possibilitam o cuidado em uma linguagem única para operacionalização do processo de enfermagem, o qual conta com alguns sistemas de classificação, cujo desenvolvimento está relacionado com alguma fase do processo de enfermagem. Os mais conhecidos são: classificação de diagnósticos de enfermagem da North American Nursing Diagnosis Association International (NANDA-I), que passou a incorporar o termo internacional em 2002, classificação de intervenções de enfermagem – Nursing Interventions Classification (NIC); classificação de resultados de enfermagem – Nursing Outcomes Classification (NOC); Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE) (DE PAULA, 2018).

Vale ressaltar a importância de o enfermeiro utilizar um plano de organização quanto às suas práticas de modo a realizar ações específicas voltadas tanto para as crianças

obesas quanto para as que tendem a desenvolver, identificando os fatores de risco, além de outros métodos capazes de atuar na prevenção e promoção da saúde através da adesão de hábitos saudáveis que garantam a qualidade de vida. Além disso, se faz necessário também a compreensão do contexto cultural, social e econômico que as crianças e sua família estão inseridas para então se somar às habilidades profissionais do enfermeiro em prol do fortalecimento das ações e projetos relacionados ao enfrentamento da obesidade infantil (DOS SANTOS LOPES, AGUIAR, 2020).

Segundo Souza (2020), todo o Processo de Enfermagem - PE necessita do embasamento de uma teoria de enfermagem que mais se enquadre ao tipo de atendimento e à clínica. As teorias de enfermagem fundamentam de forma científica as práticas do enfermeiro e o PE. A Teoria das Necessidades Humanas Básicas (TNHB), de Wanda Aguiar Horta, baseada na Teoria da Motivação Humana, de Abraham Maslow, é uma teoria amplamente utilizada em diversas clínicas, que busca identificar as necessidades humanas que se encontram prejudicadas nos clientes e a partir delas, traçar planos de ações individualizadas.

Ainda conforme Souza (2020), a avaliação nutricional deve ser realizada pelos profissionais de saúde em crianças com risco nutricional, na qual devem ser mensurados os dados de peso e estatura, avaliadas de acordo com as curvas de crescimento e desenvolvimento, e classificados de acordo com os índices de peso/estatura, estatura/idade, índice de massa corporal/idade e peso/idade. Essa prática faz parte do cotidiano da enfermagem na assistência à saúde da criança, em todos os níveis de atenção.

Conforme relata Souza (2020), na prática da enfermagem, as anotações fornecem subsídios ao enfermeiro no estabelecimento do plano de cuidados/ prescrição da área; suporte para análise reflexiva dos cuidados ministrados. Os registros de enfermagem são fundamentais para o desenvolvimento da SAE, conforme a Resolução Cofen nº 358/2009, pois são fonte de informações essenciais para assegurar a continuidade da assistência, por ser realizado por um profissional específico que pressupõe uma série de ações dinâmicas e inter-relacionadas para sua realização, que possibilita individualizar o cuidado, transformar a prática da enfermagem, e servir de base para elaborar os Diagnósticos de Enfermagem e Resultados de Enfermagem.

O tratamento da obesidade em crianças e adolescentes deve ser personalizado, adaptado à idade, ao grau de obesidade, às complicações metabólicas e às repercussões físicas e emocionais. O ambiente familiar, particularmente a estrutura e o funcionamento da própria família são fatores determinantes e importantes para o sucesso da abordagem da obesidade infantil, sendo que as intervenções em ambiente familiar parecem motivar os pais das crianças na mudança comportamental, nomeadamente dos comportamentos que estão relacionados com a alimentação e atividade física de toda a família. A prevenção e o tratamento da obesidade não devem ser consideradas uma tarefa individual, é uma responsabilidade dos pais, dos profissionais de saúde, da escola e da sociedade

(FONTANA, PISSAIA, 2018).

### 3.3 O papel do enfermeiro na prevenção da obesidade infantil

Segundo DA CRUZ MATOS et al. (2015), o enfermeiro tem um papel importante no que tange a orientação de hábitos saudáveis, acompanhamento e monitoração de crianças em risco de obesidade, pois além de desenvolver ações educativas e preventivas, ele realiza ações de vigilância nutricional, acompanha as ações dos auxiliares de enfermagem e dos agentes comunitários, realiza consulta de enfermagem, solicita exames complementares, afere os dados antropométricos de peso e altura, avalia os casos de riscos e quando for necessário busca o apoio especializado. Entretanto, isso não tira a responsabilidade dos outros sujeitos integrantes dos grupos sociais em que as crianças estão inseridas. É imprescindível a participação dos pais, educadores e demais profissionais da área da saúde na formação de bons hábitos alimentares e na construção de uma atitude consciente da criança em relação a uma alimentação saudável.

A prevenção da obesidade infantil pode ter início já no útero da mãe, o controle dessa doença, que é considerada crônica, se dá com uma alimentação balanceada para não prejudicar a saúde do bebê e de sua mãe. A promoção e a prevenção da obesidade é a base para o desenvolvimento de atenção a saúde elaboração de planos e projetos educativos que possibilitam a conscientização da população a respeito da importância da prevenção da obesidade infantil e incentivando a ter hábitos saudáveis, pois é na infância que os bons hábitos alimentares devem ser estabelecidos (SILVA, 2020).

Uma ferramenta utilizada para a investigação da obesidade é as medidas antropométricas e a utilização do Índice de Massa Corporal ( $IMC = \text{peso em kg} / \text{estatura}^2$  em metros) para interpretar a relação peso/altura e permitir o diagnóstico de déficit de peso (desnutrição aguda/magreza) ou o excesso de peso (sobrepeso/obesidade). Uma assistência de enfermagem de qualidade na prevenção da obesidade infantil é de extrema importância, pois o enfermeiro exerce papel de educador em saúde, promovendo educação e conscientização, alertando os pais sobre os agravos decorrente da obesidade (ALVES, FAUSTINO, 2020).

Durante a consulta de enfermagem de crescimento e desenvolvimento da criança, é importante a aferição e avaliação das medidas antropométricas, como o peso e altura, e o cálculo de índice de massa corporal (IMC), são essenciais para o acompanhamento da criança, pois a partir delas é possível identificar se a criança está crescendo e ganhando peso adequadamente, se está sofrendo déficit de nutrientes ou se ela está com excesso de peso. É fundamental que essas medidas sejam anotadas na caderneta da criança. O enfermeiro investiga a alimentação que está sendo ofertada e a partir daí realiza orientações de como seguir uma alimentação correta, de acordo com as condições das famílias. Orientando também sobre os malefícios que uma alimentação inadequada pode trazer e a importância das crianças realizarem uma atividade física (ALVES, FAUSTINO, 2020).

O enfermeiro pode contribuir na redução da obesidade infantil e diminuir os riscos de outras doenças em decorrência do excesso de peso na criança. É muito importante a contribuição da família nesse processo de reeducação alimentar, pois são eles os responsáveis pelo preparo dos alimentos dos filhos. As crianças tanto em casa como na escola, tem consumido alimentos ricos em calorias, por causa da praticidade, e gastam muito tempo em frente à televisão e não praticam exercícios físicos, contribuindo para o ganho de peso (ALVES, FAUSTINO, 2020).

Segundo DO NASCIMENTO BRAZ et al. (2016), o enfermeiro tem o papel de orientar as mães e a comunidade sobre a promoção dos hábitos saudáveis, detectar os riscos e encaminhar ao profissional responsável. É preciso acentuar que a escola é um ambiente favorável para desenvolver ações de educação nutricional, no entanto as ações educativas nas escolas devem ser realizadas por uma equipe multidisciplinar. Na escola, as ações de prevenção da obesidade infantil ocorrem por identificação dos alunos com sobrepeso e obesidade fazendo avaliações antropométricas das crianças, ação de promoção da alimentação saudável e de atividades físicas nas escolas.

É importante investir nos treinamentos e discutir novas ações no desempenho da função do enfermeiro, pois quase sempre a triagem do paciente é feita por este profissional (BARBOSA, 2014).

#### **4 | CUIDADOS DE ENFERMAGEM NA OBESIDADE INFANTIL**

De acordo com a Política Nacional de Promoção à Saúde, é imprescindível o desenvolvimento de ações que tenham por objetivo resolver as questões sociais de saúde, mediante estratégias que visem cuidar da vida, prevenir agravos à saúde e transformar a sociedade por meio da resolução dos problemas sanitários, a fim de reduzir a vulnerabilidade ao adoecimento, à cronicidade e à morte prematura dos indivíduos (SOUSA, 2018).

Os Programas Multiprofissionais de Tratamento da Obesidade para adolescentes, a partir da ação de uma equipe de profissionais da saúde, com objetivo de promover mudanças no comportamento alimentar e de atividade física, são considerados importantes formas de intervenção e costumam apresentar positivos resultados em aspectos ligados à saúde de adolescentes obesos, como na pressão arterial e composição corporal (SOUSA, 2018).

O enfermeiro gera ações de prevenção primária no controle da obesidade através de ações educativas. Com o aumento do número de obesos juvenis, os cuidados com essa população vêm se tornando desafiadores em todas as fases da vida, devido à dificuldade em se manter a disciplina alimentar. A atuação integrada dos membros da equipe de saúde é de grande importância para conquistas futuras. Também é evidente que essas medidas só serão alcançadas se houver participação da família, das escolas e das comunidades, em um esforço conjunto da sociedade e do governo (PINHO, GODINHO, 2017).

Tendo a enfermagem o papel instruir acerca das dietas alimentares e da prática de atividades físicas, encorajando e apoiando os pacientes por meio de ações educativas, durante todo o período de prática das ações de prevenção e promoção dos riscos a obesidade. A realização da atividade física contribui no combate à obesidade infantil ao aumentar o gasto energético, diminuindo a diferença entre a ingestão e o gasto energético, além de induzir modificações metabólicas que facilitam o metabolismo de lipídios e de aumentar a massa livre de gordura no organismo, aumentando, conseqüentemente, o metabolismo basal (PINHO, GODINHO, 2017).

Além da participação da família e da escola, os profissionais da atenção primária à saúde devem incentivar o envolvimento das sociedades científicas (divulgando trabalhos que mostrem os benefícios de uma alimentação adequada e da prática de atividade física), da mídia (evitando propaganda de alimentos não-nutritivos nos horários da programação infantil na TV e estimulando um estilo de vida saudável), da indústria alimentícia (produzindo alimentos com menor conteúdo de gordura total, saturada, sal e açúcar, fornecendo melhores informações nos rótulos dos produtos alimentícios) e dos órgãos governamentais (criando, obrigatoriamente, nas áreas urbanas centros recreativos e parques, espaços para pedestres, estimulando o transporte ativo com ciclovias seguras, controlando melhor os rótulos dos alimentos e os subsídios para produtos com baixa densidade energética (LEITE, 2017).

Segundo Miranda et al. (2020), o cuidado do enfermeiro com a criança com obesidade na Atenção Básica de Saúde (ABS) tornou-se temática em destaque, tendo em vista que está associado às mudanças no estilo de vida da sociedade atual, independente de nível econômico, bem como por requerer desses profissionais competências específicas mediante cuidado multidisciplinar.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da pesquisa bibliográfica realizada foi possível entender o papel fundamental que o profissional enfermeiro tem com relação a prevenção de doenças na atenção primária a saúde, em foco a obesidade infantil na qual foi o tema para a realização desta pesquisa. A promoção e educação em saúde realizada pela equipe de enfermagem é de suma importância para prevenir os agravos a saúde, prevenindo, portanto, que o indivíduo passe a ser atendido em uma unidade de saúde secundária ou terciária.

A obesidade infantil é um sério problema de saúde pública, na qual acomete crianças de todas as classes sociais, fazendo que haja uma crescente preocupação da parte pública em relação a esta patologia, pois sabe-se que a obesidade seja ela em qual faixa etária for é uma patologia, ou seja, uma doença. É necessário, portanto, criar estratégias efetivas de prevenção e promoção para se evitar o agravo desta doença, evitando assim futuro adultos obesos.

A realização de prevenção e promoção da saúde infantil para evitar a obesidade infantil não é só um papel do enfermeiro, mas sim da equipe multidisciplinar, médicos, técnicos de enfermagem, terapeuta ocupacional, psicólogo, todos tem seu papel na prevenção e atuação na atenção primária afim de reduzir riscos de agravos de doenças. Não somente a equipe de saúde, mas também a equipe educacional, e familiar, assim os professores e pais ou responsáveis tem seu papel importante na atuação da prevenção, promoção e cuidados com relação a obesidade infantil.

A atuação do enfermeiro é como agente de saúde e educador, é intermediário do conhecimento científico e o senso comum, desta maneira, tem como dever ampliar seus conhecimentos do cuidar, procurando novas estratégias para beneficiar o paciente, seu sofrimento e sua dor. Estes profissionais são desafiados a trabalhar com estas pessoas para reavaliar suas condutas tornando-os mais flexíveis, buscando adaptar-se criteriosamente e viver um grau de autonomia saudável com estes pacientes.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Neidiane dos Santos Souza; FAUSTINO, Thaisa Kerolainy Alencar. Assistência de enfermagem na obesidade infantil: uma revisão integrativa. 2020.

ARAÚJO, Sarah Nilkece Mesquita et al. Obesidade infantil: conhecimentos e práticas de enfermeiros da Atenção Básica. **Enfermagem em foco**, v. 3, n. 3, p. 139-142, 2012.

BARBOSA, Géssica. Obesidade infantil: contribuições do enfermeiro na prevenção da doença. 2014.

COSTA, Laís et al. Significado da consulta de enfermagem em puericultura: percepção de enfermeiras de estratégia saúde da família. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 11, n. 4, p. 792-798, 2012.

DA CRUZ MATOS, Johnata et al. Atuação do enfermeiro na prevenção da obesidade infantil em uma capital do Nordeste. **Revista Eletrônica Gestão e Saúde**, n. 3, p. 2608-2622, 2015.

DA SILVA LUGÃO, Magna Antunes et al. A importância da atuação do enfermeiro na prevenção da obesidade infantil. **Revista de Pesquisa: Cuidado é fundamental online**, v. 2, n. 3, p. 976-988, 2010.

DA SILVA SANTOS, Márcia. CONSULTA DE ENFERMAGEM EM PUERICULTURA: CRIANDO UM INSTRUMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSO DE ENFERMAGEM: HISTÓRICO E EVOLUÇÃO EM UMA UNIDADE DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DO MUNICÍPIO DE LAGES/SC. **NURSING CONSULTATION IN CHILDCARE: CREATING A**. 2017.

DE PAULA, Mariane Andreza. Construção de um banco de títulos de diagnósticos e prescrições de enfermagem para a assistência materno-infantil. 2018.

DO NASCIMENTO BRAZ, Josineide et al. OBESIDADE INFANTIL: CONTRIBUIÇÃO DA ENFERMAGEM NA PREVENÇÃO. **REVISTA HUMANO SER**, v. 1, n. 1, 2016.

FONTANA, Marta; PISSAIA, Luís Felipe. O uso do processo de enfermagem como ferramenta de apoio para o cuidado da criança na atenção domiciliar. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 11, p. e13711576-e13711576, 2018.

GAÍVA, Maria Aparecida Munhoz; ALVES, Mayrene Dias de Sousa Moreira; MONTESCHIO, Caroline Aparecida Coutinho. Consulta de enfermagem em puericultura na estratégia saúde da família. **Rev Soc Bras Enferm Ped**.1 v, v. 19, n. 2, p. 65-73, 2019.

LEITE, Camilla Rodrigues. Prevenção da obesidade infantil: cuidados na atenção primária. 2017.

MIRANDA, Larissa Soares Mariz Vilar de et al. Modelo teórico de cuidado do enfermeiro à criança com obesidade. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 4, 2020.

NOGUEIRA, Daiany Maria Castro et al. Consultas de puericultura: avaliação de instrumento para sistematização da assistência de enfermagem/Child care consultations: evaluation of instrument to systematize nursing care. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 32619-32631, 2020.

PINHO, Gabriela Brum Bastos; GODINHO, Janaina Sther Leite. Assistência de enfermagem na prevenção e promoção da Saúde da criança e adolescente com risco para obesidade. **Revista Pró-UniverSUS**, v. 8, n. 2, p. 10-14, 2017.

ROSA, Ana Carolina et al. Atuação do enfermeiro na realização da puericultura: desafios e perspectivas. **Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health ISSN**, v. 2178, p. 2091, 2017.

SANTOS, Fabiane Dias da Rosa dos et al. Ações de enfermeiros e professores na prevenção e no combate à obesidade infantil. 2014.

SILVA, Amanda Adriane Alencar da. Saúde do escolar: enfermagem na prevenção da obesidade infantil no contexto escolar. 2020.

SILVA, Dilcelene Menezes da. Assistência de enfermagem em puericultura: um estudo bibliográfico. 2016.

SOUZA, Thaluana Selvero de et al. Diagnósticos e resultados de enfermagem à criança com alteração nutricional: estudo descritivo. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. 3, 2020.

# CAPÍTULO 16

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

Data de aceite: 01/08/2021

### Ana Kelly Oliveira de Sousa

CISNE Faculdade de Quixadá  
Quixadá-CE  
<http://lattes.cnpq.br/3333823528633286>

### Cristiano Silva da Costa

CISNE Faculdade de Quixadá  
Quixadá-CE  
<http://lattes.cnpq.br/8897741515573613>

### Isabel Cristina Moreira da Silva

CISNE Faculdade de Quixadá  
Quixadá-CE  
<http://lattes.cnpq.br/5451257413325663>

### Maryana Monteiro Farias

Uninassau  
Fortaleza-CE  
<http://lattes.cnpq.br/5222266611249213>

### Jéssica Cyntia Menezes Pitombeira

UNIQ Faculdade de Quixeramobim  
Quixeramobim-CE  
<http://lattes.cnpq.br/7593770480468891>

### Celso Lourenço de Arruda Neto

Universidade do Estado do Rio Grande do  
Norte  
Mossoró-RN  
<http://lattes.cnpq.br/9086588993929360>

### Sandra Machado Lira

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Ceará - IFCE  
Iguatu-CE  
<http://lattes.cnpq.br/2611121317734984>

### Carla Laíne Silva Lima

Universidade Estadual do Ceará - UECE  
Fortaleza-CE  
<http://lattes.cnpq.br/9075934289033923>

### Benacélia Rabelo da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Ceará - IFCE  
Limoeiro do Norte-CE  
<http://lattes.cnpq.br/1727334088655065>

### Matheus Henrique de Lima Silva

CISNE Faculdade de Quixadá  
Quixadá-CE  
<http://lattes.cnpq.br/3409432065214043>

**RESUMO:** A prevalência do Diabetes *mellitus* é crescente. Estima-se que acomete 425 milhões de pessoas configurando-se como um problema de saúde pública mundial. Com isso, essa pesquisa visa analisar as evidências sobre as dietas *Low Carb* e *Low Fat* para melhorar o perfil glicêmico de pessoas com Diabetes *mellitus* Tipo 2, para garantir qualidade de vida e uma maior permanência no tratamento. Este trabalho é uma revisão integrativa da literatura baseada na seguinte pergunta norteadora: entre as estratégias *Low Carb* e *Low Fat*, qual exerce um maior controle sobre a hiperglicemia no Diabetes *mellitus* Tipo 2? Foram incluídos artigos disponíveis na íntegra dos últimos 5 anos publicados nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram excluídos artigos que não estavam completos no formato *online* ou repetidos. A pesquisa é embasada em 5 artigos que contemplavam todos os pontos de

inclusão. Verificou-se que eram predominantemente revisões sistemáticas e ensaios clínicos randomizados. Os artigos mostraram uma diminuição significativa da glicemia basal e da hemoglobina glicada na dieta *Low Carb*. Diante disso, as dietas *Low Carb* podem ser uma boa alternativa em relação às *Low Fat* no controle de diabetes tipo 2, pois demonstram melhores resultados no perfil glicêmico e na hemoglobina glicada, porém em curto prazo.

**PALAVRAS - CHAVE:** Dieta com restrição de carboidratos. Dieta com restrição de gorduras. Glicemia. Hemoglobina A Glicada.

## LOW CARB DIETS AND LOW FAT DIETS IN THE TREATMENT OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

**ABSTRACT:** The prevalence of Diabetes mellitus is increasing. It is estimated that it affects 425 million people, configuring itself as a global public health problem. With this, this research aims to analyze the evidence on Low Carb and Low Fat diets to improve the glycemic profile of people with type 2 Diabetes mellitus to ensure quality of life and a longer stay in treatment. This work is an Integrative Literature Review based on the following guiding question: between the Low Carb and Low Fat strategies, which exerts greater control over hyperglycemia in Type 2 Diabetes mellitus? Articles available their entirety from the last 5 years published in Portuguese, English and Spanish were included. Articles that were not complete in online or repeated format were excluded. The research is based on 5 articles that covered all inclusion points. It was found that they were predominantly systematic reviews and randomized clinical trials. The articles showed a significant decrease in basal glycemia and glycosylated hemoglobin in the Low Carb diet. In another study, the Low Carb and Low Carb diet with exercises reduced the area on the glucose curve (iAUC) by 86.21% and 94.22%, respectively, in relation to the control diet. Therefore, Low Carb diets may be a good alternative in relation to Low Fat in the control of type 2 diabetes, because they demonstrate better results in glycemic profile and glycosylated hemoglobin, but in the short term.

**KEYWORDS:** Diet, carbohydrate-Restricted. Diet, Fat-Restricted. Blood Glucose. Glycosylated Hemoglobin A.

## 1 | INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* (DM) é um distúrbio metabólico caracterizado por um quadro de hiperglicemia, e que geralmente, apresenta sintomas como poliúria, polifagia, polidipsia e perda de peso. Atualmente, estima-se que a doença acomete 425 milhões de pessoas configurando-se como um problema de saúde pública mundial. Caso as tendências continuem em ascensão projeta-se para o ano de 2040, números superiores a 600 milhões de pessoas. Tal fato mostra o impacto direto nos gastos para o sistema de saúde com as hospitalizações, as taxas de utilização dos serviços de saúde e o aumento da incidência de doenças cardiovasculares, cegueiras e amputações, independente do nível de desenvolvimento econômico dos países (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

A hiperglicemia pós-prandial é um fator independente para o desenvolvimento de complicações, pois podem promover diretamente estresse oxidativo, ativar vias inflamatórias

e reduzir a biodisponibilidade do óxido nítrico (FRANCOIS *et al.*, 2018). Assim, é evidente a necessidade do controle da glicemia até níveis considerados normais no tratamento da patologia.

Como o objetivo principal da conduta nutricional é a regulação da glicose sanguínea para possibilitar uma prevenção das complicações decorrentes da hiperglicemia, a maioria das diretrizes dietéticas atuais preconiza uma dieta equilibrada com baixo teor de gordura saturada e açúcares, com destaque para alimentos de baixo índice glicêmico (IG) (MYETTE-CÔTÉ *et al.*, 2018).

De acordo com Feinman *et al.* (2015) as dietas de baixo teor de carboidratos ainda não estão totalmente esclarecidas, porém são de baixo risco e boa adesão. Em relação às dietas de baixo teor de gordura, elas não atenderam todas as expectativas no que diz respeito à diminuição da obesidade. As dietas com baixo índice glicêmico têm efeitos na diminuição da hemoglobina glicada de 0,2 a 0,5%. Apesar dessa pequena redução, essas dietas auxiliam na predição da glicemia pós-prandial e no controle sobre as flutuações ocasionadas pelo consumo de alimentos com baixo IG. Diante desse contexto, algumas sociedades recomendam essa dieta como estratégia primária para o controle glicêmico no DM (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

A grave epidemia de DM explica a necessidade de novos estudos sobre as estratégias de restrição de carboidratos e gorduras na dieta dos pacientes. Logo, esse estudo visa analisar as evidências sobre as condutas de baixo teor de gordura e baixo teor de carboidratos para melhorar o perfil glicêmico de pessoas com Diabetes *mellitus* Tipo 2, uma vez que, conhecer as características dessas condutas nutricionais e verificar os processos fisiológicos e bioquímicos no tratamento de DM é fundamental para garantir a qualidade de vida e uma maior permanência no tratamento.

## 2 | METODOLOGIA

A pesquisa tratou-se de uma revisão integrativa da literatura, que visou a análise das evidências sobre as condutas *Low Carb* e *Low Fat* para melhorar o perfil glicêmico no tratamento de Diabetes *mellitus* Tipo 2. A fim de tornar a pesquisa mais eficiente a mesma foi dividida em seis etapas, recomendadas para esse tipo de revisão (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

A primeira etapa consistiu na escolha da pergunta norteadora, a qual foi pré-concebida a partir de uma pesquisa sobre os principais problemas de saúde pública. Haja vista que o Diabetes *mellitus* acomete 12,5 milhões de brasileiros entre a faixa etária de 20 a 79 anos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019) é necessária a busca por melhores estratégias para o tratamento baseado em evidências, por isso, surgiu a indagação: entre as estratégias *Low Carb* e *Low Fat*, qual exerce um maior controle sobre a hiperglicemia no Diabetes *mellitus* Tipo 2?

A segunda etapa da busca e seleção determinou os descritores e os bancos de dados de acordo com a pergunta norteadora. As bases de dados usadas foram a Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), PubMed e o repositório Scientific Electronic Online (SciELO).

Os descritores para a coleta dos estudos constavam nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e foram conectados entre si por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR* da seguinte forma: Dieta com restrição de carboidratos *AND/OR* Dieta com restrição de gorduras *AND* Diabetes *mellitus* em português; *Diet, carbohydrate-Restricted AND/OR Diet, Fat-Restricted AND Diabetes mellitus* em inglês.

Foram incluídos artigos de meta-análises, estudos controlados randomizados e revisões sistemáticas disponíveis na íntegra dos últimos 5 anos (2015 – 2020), publicados nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram excluídos artigos que não estavam completos no formato *on-line* ou repetidos.

A terceira etapa consistiu na seleção dos artigos. Realizou-se a leitura criteriosa dos resumos dos trabalhos e os artigos pré-selecionados foram lidos na íntegra. Fizeram parte da pesquisa aqueles que abordavam as estratégias *Low carb* e *Low fat* no tratamento nutricional do Diabetes *mellitus* Tipo 2. Os artigos foram organizados no *software* Excel 2013 (MICROSOFT CORPORATION, 2013), para extração das seguintes informações: título do artigo, base de dados, autores, ano, título do periódico, idioma, objetivo do artigo, amostra, metodologia, resultados e link.

Na quarta etapa foi realizada a análise crítica dos artigos selecionados. Na quinta etapa as informações de interesse dos artigos foram dispostas em tabelas, para posterior discussão com a literatura disponível. A última etapa consistiu na apresentação da revisão.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram localizados inicialmente 181 artigos nas bases de dados. Desse total, foram rejeitados 156 por não atenderem aos critérios de inclusão e por divergência com a temática da pesquisa. Foram escolhidos para análise mais detalhada do conteúdo 25 artigos, porém apenas 5 contemplavam todos os pontos de inclusão, enquanto os outros 20 foram rejeitados. Desses 5 estudos, 4 estavam disponíveis no PubMed e 1 no SciELO.

Na amostra evidenciou-se que o idioma mais presente foi a língua inglesa (90%), seguida de um único da língua espanhola. Verificou-se que os artigos da amostra eram predominantemente revisões sistemáticas e ensaios clínicos randomizados compreendendo os anos de 2015 a 2020. As informações referentes aos artigos estão dispostas no Quadro 1.

Autores e ano	Objetivo	Tipo de estudo	Principais resultados
Mencia <i>et al.</i> (2017)	Analisar o efeito de dietas com baixo teor de carboidratos (DBCH) em relação a dietas com baixo teor de gordura (DBG) e outras, em termos de glicemia basal, hemoglobina glicada (HbA1c), peso corporal, colesterol total e triglicérides.	Revisão sistemática	Estudos mostraram uma diminuição mais acentuada da glicemia basal, da HbA1c e de perda de peso no grupo DBCH. No entanto, apenas 3 estudos encontraram diferenças significativas nos valores. 3 estudos verificaram maior redução de níveis séricos de colesterol total no grupo DBG. E em outros 4, uma redução maior no grupo DBCH, e nos demais estudos não houve diferenças entre os grupos.
Zuuren <i>et al.</i> (2018)	Comparar os efeitos da restrição de carboidratos na dieta com a restrição de gordura nos marcadores da síndrome metabólica e na qualidade de vida em pessoas com DM2.	Revisão sistemática	Nos estudos observados houve diminuição mais expressiva da hemoglobina glicada, em pessoas que consumiram alimentos com baixo teor de carboidratos do que naqueles que consumiram alimentos com baixo teor de gordura em curto prazo.
Wang <i>et al.</i> (2018)	Explorar os efeitos de duas dietas, uma com baixo teor de carboidratos ( <i>Low Carb</i> ) e outra com baixo teor de gordura ( <i>Low Fat</i> ).	Ensaio clínico randomizado controlado	Em comparação com o grupo LF, houve uma maior diminuição no nível de HbA1c no grupo LC (-0,63% vs. -0,31%, $p < 0,05$ ). As dosagens de insulina e glicose no sangue em jejum no terceiro mês foram menores do que as basais em ambos os grupos.
Tay <i>et al.</i> (2015)	Comparar os efeitos de uma dieta com muito baixo teor de carboidratos, rica em gordura insaturada e pouca gordura saturada (LC) com uma dieta com alto teor de carboidratos e pouca gordura (HC) no controle glicêmico e nos fatores de risco para doenças cardiovasculares em DM2 após 52 semanas.	Ensaio clínico randomizado controlado	A HbA1c e a glicemia de jejum foram reduzidas de forma semelhante nos dois grupos. Ocorreram mudanças na medicação de 10 participantes (LC: 4 e HC: 6), 4 participantes aumentaram seus medicamentos hipolipemiantes e 21 reduziram o uso de medicamentos hipertensivos. Uma perda de peso de 9,1% foi alcançada em ambos os grupos. A dieta LC obteve reduções maiores nos triglicérides e Colesterol HDL.
Francois <i>et al.</i> (2018)	Examinar os efeitos de quatro dias de uma dieta pobre em carboidratos com ou sem caminhada diária após as refeições sobre a função endotelial e biomarcadores de saúde vascular em indivíduos com DM2.	Ensaio clínico randomizado controlado	O monitor de glicose contínua de 24 horas mostrou que a dieta <i>Low Carb</i> e <i>Low Carb</i> + exercícios reduziu a área sobre a curva de glicose (iAUC) em 86,21% e 94,22%, respectivamente, em relação a dieta controle. A massa corporal não apresentou diferenças. A dieta <i>Low Carb</i> + exercícios melhorou a %FMD. Os MPs totais foram menores, enquanto os agregados de monócitos-plaquetas foram maiores após as intervenções.

Quadro 1 – Informações dos artigos selecionados para a Revisão Integrativa da Literatura.

Mencia *et al.* (2017) evidenciaram que as dietas *Low Carb* apresentaram resultados mais promissores sobre a glicemia basal ou hemoglobina glicada, quando comparadas às dietas *Low Fat* ou hipocalóricas. Os estudos analisados apresentaram variação glicídica de

4 a 45%, com estratégias que duraram de 10 a 96 semanas.

Zuuren *et al.* (2018) reforçam que em curto prazo a dieta *Low Carb* proporcionou uma diminuição mais acentuada dos valores de hemoglobina glicada em comparação à dieta *Low Fat*. Porém não há estudos suficientes que comprovem a eficácia da dieta em um período de tempo superior a um ano.

Outros estudos ressaltam que a dieta LC tem uma baixa adesão em longo prazo. Em recentes publicações, foi observado a perda de adesão após 12 e 24 meses, talvez a dieta *Low Carb* seja eficaz na diminuição da HbA1c apenas nos primeiros 6 meses, pois existe um controle adequado apenas entre 3 e 6 meses de dieta e a perda de adesão após 1 ano (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019).

Estudos anteriores como de Guldbrand *et al.* (2012) afirmam que o uso da dieta LC com 20% de energia proveniente dos carboidratos pode ser utilizada como uma alternativa a dietas com baixo teor de gordura se o objetivo principal for o controle glicêmico no DM2.

A análise conduzida por Wang *et al.* (2018) na qual foi administrada uma dieta *Low Carb* para um grupo de 24 indivíduos e uma dieta *Low Fat* para outro grupo com 25 participantes, mostrou que no início do estudo os níveis de HbA1c entre os grupos não foram significativamente diferentes, mas após a intervenção esse parâmetro diminuiu principalmente no grupo da dieta LC. A glicemia em jejum diminuiu significativamente no grupo LC nas primeiras 4 semanas e prosseguiu com diminuição contínua. Em contraste, o grupo LF demonstrou variações durante todas as semanas. A glicemia em jejum e a glicemia pós-prandial de duas horas tiveram melhora nos dois grupos, não havendo diferença significativa entre ambos.

De acordo com Dyson (2015) algumas revisões sistemáticas e meta-análises mostram que dietas com baixo teor de carboidratos induzem consideravelmente melhorias na hemoglobina glicada, na perda de peso e no perfil lipídico em curto prazo, porém não há vantagens em um período mais longo.

Zuuren *et al.* (2018) avaliaram que não houveram mudanças expressivas nos parâmetros de colesterol LDL, Índice de Massa Corporal (IMC) e circunferência da cintura de pacientes, quando analisados no período de jejum entre a oferta da *Low Carb* e *Low Fat*, sugerindo que há pouca ou nenhuma diferença entre os efeitos das dietas sobre os parâmetros citados. O perfil lipídico dos diabéticos pode ser caracterizado pela elevação da concentração plasmática de triglicerídeos e redução da lipoproteína de alta densidade (colesterol HDL) (JISIEKE-ONUIGBO; ONUIGBE; OGUEJIOFOR, 2011).

Por diferentes motivos, alterações no perfil lipídico podem estar envolvidos no desenvolvimento do diabetes tipo 2. O aumento da lipólise com o acúmulo de metabólitos intermediários contribui para o aumento da produção de glicose enquanto reduz a sua utilização periférica. A infiltração de macrófagos e outras células do sistema imunológico e a presença de citocinas pró-inflamatórias no tecido adiposo tem sido associada à resistência à insulina e ao comprometimento de células betas. Além disso, o tecido adiposo sintetiza

e secreta moléculas como adipocinas e citocinas que afetam o metabolismo de lipídeos e da glicose podendo acarretar a resistência à insulina e o diabetes tipo 2 (CERSOSIMO *et al.*, 2018).

A perda de peso é uma estratégia amplamente reconhecida para indivíduos com sobrepeso e obesidade e que tenham diagnóstico de diabetes tipo 2. A redução de massa corporal tem efeitos comprovados no controle glicêmico, na pressão arterial e nas dislipidemias, sendo considerada por muitos médicos como uma prevenção secundária para doenças cardiovasculares em pacientes com excesso de peso. Estudos levantados por Køster-Rasmussen *et al.* (2016), demonstraram que pacientes com diabetes *mellitus* tipo 2 e sobrepeso que submeteram-se a uma intervenção de perda de peso supervisionada não apresentaram mortalidade e morbidade reduzida. Em contrapartida, os pacientes que mantiveram o peso tiveram melhores prognósticos.

A modificação do estilo de vida e a redução de calorias são estratégias benéficas para diabéticos com sobrepeso ou obesidade e como medida preventiva para o desenvolvimento de diabetes. A redução de 5% a 7% do peso corporal inicial sustentada melhora o controle glicêmico e ameniza a necessidade de medicamentos para o controle da glicose nos diabéticos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019). No entanto, a perda de peso para muitos indivíduos com excesso de peso e diabetes pode não ser uma estratégia primária de tratamento realista para melhorar o controle glicêmico (FRANZ *et al.*, 2015).

Tay *et al.* (2015) testaram os efeitos de uma dieta *Low Carb* em comparação com uma dieta *HighCarb (HC)*, isto é, rica em carboidratos e com teor reduzido de lipídios, no perfil de glicose de 115 participantes que tinham diagnóstico de DM2 e sobrepeso ou obesidade (LC: n=57 e HC: n=58). Um total de 10 indivíduos reduziu a medicação hipolipemiante, (LC: n=4; HC: n=6) enquanto quatro deles aumentaram (LC: n=3; HC: n=1) esses medicamentos. A LC melhorou a estabilidade diurna da glicose e o perfil lipídico sustentados por mais de 1 ano. A HbA1c, a glicemia de jejum e a perda de peso (9,1%) foram reduzidas de forma similar nas duas intervenções. Ambos os grupos tiveram aumento do HDL e reduções semelhantes nos triglicérides, colesterol total, colesterol LDL, pressão arterial, insulina, HOMA2-IR e HOMA2-%B.

Francois *et al.* (2018) testaram três tipos de intervenção com 11 participantes, entre 48 e 72 anos, diagnosticados com DM2 e que não faziam uso de insulina exógena. Cada intervenção tinha uma duração de quatro dias e consistiram na aplicação de uma dieta *Low Fat* com 55% da energia proveniente dos carboidratos, 20% de gordura contendo 7% de gordura saturada e 25% de proteínas (intervenção 1); uma dieta *Low Carb* com 65% da energia proveniente da gordura e 25% de proteínas (intervenção 2); e uma dieta *Low Carb* aliada a prática de caminhadas por aproximadamente 15 minutos, depois do desjejum. Ao término de cada intervenção houveram intervalos de 9 a 14 dias em que participantes voltaram a sua rotina habitual. Foram realizados exames laboratoriais em jejum e aplicação

da dilatação fluxo-mediada da artéria braquial, ao início e término de cada intervenção, para avaliar a função endotelial. Além disso, durante cada intervenção um monitor contínuo de glicose foi usado para medir respostas pós-prandiais de glicose.

De acordo com os resultados a dieta LC aplicada com exercícios provocou melhorias na função endotelial medida pela dilatação fluxo-mediada da artéria braquial (%FMD) que aumentou significativamente (em  $+0,81 \pm 0,95\%$ ,  $P = 0,02$ ). Além disso, a LC isoladamente diminuiu não só as micropartículas endoteliais circulantes (EMPs) como também as micropartículas circulantes totais (MPs). Contudo os agregados de plaquetas de monócitos (MPAs), que refletem a inflamação e ativação plaquetária, foram ligeiramente aumentados. Nenhuma mudança foi observada nas medidas de saúde vascular após a prática da dieta LF. Dessa forma, mostrou-se que atenuar a hiperglicemia pós-prandial pela restrição de carboidratos e adesão à caminhada pós-prandial pode ser benéfico à saúde vascular em indivíduos com DM2. Destaca-se que, no caso de uma dieta hipoglicídica e hipercalórica a caminhada pode diminuir os efeitos deletérios na função endotelial (FRANCOIS *et al.*, 2018).

## 4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que as dietas *Low Carb* podem se configurar como uma melhor estratégia em relação às dietas *Low Fat* no tratamento de DM2, pois demonstram resultados mais satisfatórios sobre perfil glicêmico e na hemoglobina glicada. Ressalta-se, no entanto, que os resultados foram observados somente a curto prazo. É importante ampliar a busca sobre estudos que debatem tais condutas, sobretudo, com números abrangentes de participantes e sem variações nas quantidades de carboidratos e lipídios em longo prazo.

## REFERÊNCIAS

CERSOSIMO, E. *et al.* Pathogenesis of Type 2 Diabetes Mellitus. *In:* Kathleen Dungan. **Diabetes Mellitus and Carbohydrate Metabolism-DiabetesManager**. Massachusetts: Endotext-The Endocrine Source, fev. 2018. cap. 6. Disponível em: <https://www.endotext.org/chapter/pathogenesis-of-diabetes/pathogenesis-of-type-2-diabetes-mellitus/>. Acesso em: 13 set. 2020.

DYSON, P. Low Carbohydrate Diets and Type 2 Diabetes: What is the Latest Evidence. **Diabetes Therapy**, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 411-424, out. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4674467/>. Acesso em: 13 nov. 2020.

FEINMAN, R. D. *et al.* Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: Critical review and evidence base. **Nutrition**, [s. l.], v. 31, n. 1, p. 1-13, jan. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900714003323?via%3DIihub>. Acesso em: 8 set. 2020.

FRANCOIS, M. E. *et al.* Carbohydrate restriction with postmeal walking effectively mitigates postprandial hyperglycemia and improves endotelial function in type 2 diabetes. **American Journal of Physiology Heart and Circulatory Physiology**, [s. l.], v. 314, n. 1, p. 105-113, jan. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6048462/#>. Acesso em: 6 set. 2020.

FRANZ, M. J. *et al.* Lifestyle Weight-Loss Intervention Outcomes in Overweight and Obese Adults with Type 2 Diabetes: A systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, [s. l.], v. 115, n. 9, p. 1447-1463, set. 2015. Disponível em: [https://jandonline.org/article/S2212-2672\(15\)00259-2/fulltext](https://jandonline.org/article/S2212-2672(15)00259-2/fulltext). Acesso em: 5 dez. 2020.

GULDBRAND, H. *et al.* In type 2 diabetes, randomisation to advice to follow a low-carbohydrate diet transiently improves glycaemic control compared with advice to follow a low-fat diet producing a similar weight loss. **Diabetologia**, [s. l.], v. 55, n. 8, p. 2218-2127, ago. 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3390696/>. Acesso em: 15 nov. 2020.

JISIEKE-ONUIGBO, N.; ONUIGBE, E.; OGUEJIOFOR, C. Dyslipidemias in type 2 diabetes mellitus patients in Nnewi South-East Nigeria. **Annals of African Medicine**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 285-289, nov. 2011. Disponível em: <https://www.annalsafmed.org/article.asp?issn=1596-3519;year=2011;volume=10;issue=4;spage=285;epage=289;aulast=Jisieike%2DOnuigbo>. Acesso em: 5 dez. 2020.

KØSTER-RASMUSSEN, R. *et al.* Intentional Weight Loss and Longevity in Overweight Patients with Type 2 Diabetes: A Population-Based Cohort Study. **Journal Plos One**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 1-14, jan. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4726824/>. Acesso em: 4 dez. 2020.

MENCÍA, J. V. *et al.* Dietas bajas en hidratos de carbono para diabéticos de tipo 2. Revisión sistemática. **Nutrición Hospitalaria**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 1-11, fev. 2017. Disponível em: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112017000100032&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000100032&lng=es&nrm=iso&tlng=es). Acesso em: 10 nov. 2020.

MICROSOFT CORPORATION. **Microsoft Office Excel**. Versão 15.0. [Albuquerque]: Microsoft Corporation, 2013. 1 CD-ROM.

MYETTE-CÔTÉ, É. *et al.* The effect of a short-term low-carbohydrate, high-fat diet with or without postmeal walks on glycemic control and inflammation in type 2 diabetes: a randomized trial. **American Journal of Physiology Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, [s. l.], v. 315, n. 6, p. 1210-1219, dec. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6734060/#>. Acesso em: 10 set. 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. São Paulo: Editora Clannad, 2019. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/DIRETRIZES-COMPLETA-2019-2020.pdf>. Acesso em: 12 set. 2020.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-45082010000100102&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082010000100102&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 17 set. 2020.

TAY, J. *et al.* Comparison of Low- and high-carbohydrate diets for type 2 diabetes management: a randomized trial. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 102, n. 4, p. 780-790, out. 2015. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/102/4/780/4564662>. Acesso em: 12 nov. 2020.

WANG, L. *et al.* The Effect of Low-Carbohydrate Diet on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. **Nutrients**, [s. l.], v. 10, n. 6, p.1-13, maio. 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/6/661/htm>. Acesso em: 11 nov. 2020.

ZUUREN, E. J. V. *et al.* Effects of low-carbohydrate-compared with low-fat-diet interventions on metabolic control in people with type 2 diabetes: a systematic review including GRADE assessments. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 108, n. 2, p. 300-331, ago. 2018. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/108/2/300/5051863>. Acesso em: 11 nov. 2020.

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

*Data de aceite: 01/08/2021*

*Data de submissão: 24/05/2021*

### **Paulo Leonardo Marotti Siciliano**

Unicesumar, Departamento de Nutrição  
Maringá - PR  
<http://lattes.cnpq.br/4905686409408124>

### **Isabela Cabral Martins**

Unicesumar, Departamento de Nutrição  
Maringá - PR  
<http://lattes.cnpq.br/5459911530815071>

### **Mariana França de Melo**

Unicesumar, Departamento de Nutrição  
Maringá - PR  
<http://lattes.cnpq.br/4674664028811900>

### **Vivian Alves de Oliveira**

Unicesumar, Departamento de Nutrição  
Maringá - PR  
<http://lattes.cnpq.br/4041007821858716>

**RESUMO:** TEMA: As Doenças Inflamatórias Intestinais (DII) referem-se a doenças autoimunes, as quais apresentam resposta imunológica inapropriada ou exacerbada e são caracterizadas por afecções sistêmicas inflamatórias crônicas, relacionadas principalmente ao trato gastrointestinal. O aumento das doenças crônicas não transmissíveis fez com que a sociedade tenha um maior interesse em ter uma qualidade de vida mais propícia. Nesse contexto, este projeto tem a finalidade apresentar aos acadêmicos da área da saúde as doenças

inflamatórias intestinais e os benefícios através do tratamento via simbióticos. **OBJETIVO:** O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão bibliográfica sobre as doenças inflamatória intestinais abordando também e o uso de simbióticos como terapia alternativa. **METODOLOGIA:** Para o desenvolvimento do trabalho realizou-se de uma revisão de literatura utilizando dados bibliográficos obtidos nas bases de periódicos Scielo, Google acadêmico, Medline e PubMed. Os artigos pesquisados compreendem as publicações de 2003 a 2018, com idiomas na língua portuguesa e inglesa. Foram selecionados artigos que possuíam concordância com o tema. **REFERENCIL TEORICO:** O trabalho em questão traz epidemiologia, etiologia, fiosiopatologia, sintomatologia da DII. **CONCLUSÃO:** Também discute a necessidade de uma nova estratégia terapêutica atreves de utilização de simbióticos, bem como o mecanismo de ação.

**PALAVRAS - CHAVE:** Doenças inflamatórias intestinais. Prebiótico. Probiótico. Simbióticos. Tratamento.

### INFLAMMATORY BOWEL DISEASES (IBD) AND THE SYMBIOTICS USE IN THE TREATMENT: A REVIEW

**ABSTRACT:** SUBJECT: The Inflammatory Bowel Diseases (IBD) refer to autoimmune diseases, which present inappropriate or exacerbated immune response and they are characterized by chronic inflammatory systemic affections, related principally to the gastrointestinal tract. The increase in non-communicable chronic diseases has made society to have a bigger interest in having a more propitious quality of life. Within this

context, this project aims to present to the health area academics the inflammatory intestinal diseases and the benefits of being treated with symbiotics. **OBJECTIVE:** The objective of this article is to present a bibliographic review of the inflammatory intestinal diseases and also to approach the symbiotic use as an alternative therapy. **METHODOLOGY:** To develop this article a literature review has been performed using bibliographic data obtained from the periodicals Scielo, Google Scholar, Medline and PubMed. The researched articles embrace the publications from 2003 to 2018, encompassing the Portuguese and English languages. Articles related to the subject have been selected. **THEORETICAL FRAMEWORK:** The article in question brings IBD epidemiology, pathophysiology and symptomatology. **CONCLUSION:** It also discusses the need of a new therapeutic strategy through the use of symbiotics, as well as the mechanism of action.

**KEYWORDS:** Inflammatory Bowel Diseases. Prebiotic. Probiotic. Symbiotics. Treatment.

## INTRODUÇÃO

As Doenças Inflamatórias Intestinais - DII referem-se a doenças autoimunes, as quais apresentam resposta imunológica inapropriada ou exacerbada e são caracterizadas por afecções sistêmicas inflamatórias crônicas, relacionadas principalmente ao trato gastrointestinal. (FERRAZ, 2015). As duas apresentações mais comuns são a Doença de Crohn (DC) e a Retocolite Ulcerativa Inespecífica (RCUI) (SANTOS et al., 2015).

Nos Estados Unidos a ocorrência de DII aumentou no último século com 10.000 a 15.000 novos casos, cerca de 1,4 milhão de pessoas apresentam uma das modalidades de DII, na Europa 2,2 milhões, na Ásia e na América do Sul a taxa de incidência é de 0,5 por 100.000 habitantes e no Brasil a prevalência oficial das DII ainda é baixa, sendo mais predominante nas Regiões Sul e Sudeste. Essas doenças não são classificadas, como de notificação compulsória, e as anotações nos prontuários dos pacientes e nos arquivos dos serviços de saúde são inadequadas (FRANCISCO et al., 2017).

A DC caracteriza-se por envolvimento transmural e descontínuo, podendo atingir todo o trato gastrointestinal. Seus principais sintomas são diarreia, dor abdominal e perda de peso, podendo causar sintomas sistêmicos como malestar, anorexia, emagrecimento e febre. A RCUI consiste na inflamação da mucosa do cólon e do reto, causando lesões erosivas e sangramento intestinal. Não há cura, mas as opções de tratamento ajudam a aliviar os sintomas, mantêm as remissões e previnem as recidivas. Com um quadro clínico extremamente variável (SANTOS et al., 2015; LIBÂNIO et al., 2017).

O uso dos probióticos tem sido proposto com a finalidade de proporcionar benefícios para a saúde humana há muito tempo, porém, nos últimos anos houve um interesse crescente para a sua utilização na Doença Inflamatória Intestinal (DII) (ZALTMAN, 2018).

## JUSTIFICATIVA

O aumento das doenças crônicas não transmissíveis fez com que a sociedade tenha um maior interesse em ter uma qualidade de vida mais propícia. Pensando nisso, este projeto de pesquisa tem a finalidade apresentar aos acadêmicos da área da saúde as doenças inflamatórias intestinais e os benefícios através do tratamento via simbióticos. Para o desenvolvimento desse projeto, foram utilizadas bases de periódicos Scielo, PubMed e Google acadêmico, bem como livros técnicos.

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão bibliográfica sobre as doenças inflamatória intestinais abordando também e o uso de simbióticos como terapia alternativa.

## METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste projeto realizou-se de uma revisão de literatura utilizando dados bibliográficos obtidos nas bases de periódicos Scielo, Google acadêmico, Medline e PubMed. Os artigos pesquisados compreendem as publicações de 2003 a 2018, com idiomas na língua portuguesa e inglesa. Foram selecionados artigos que possuíam concordância com o tema, bem como livros técnicos: Tratado de alimentação, nutrição e dietoterápica 3ª ed e Porth: Fisiopatologia 9ª ed. Em termos de averiguação empírica, o trabalho compreende um estudo de caráter qualitativo, e em relação aos objetivos pretendidos, a pesquisa é de cunho explicativo.

## EPIDEMIOLOGIA DA DII

Sabe-se que as DII possuem uma distribuição bimodal, com a primeira ocorrência entre 15 e 25 anos e a segunda entre 50 e 80 anos, sendo a Doença de Crohn predominante no sexo feminino, possivelmente devido aos fatores hormonais que podem interferir na expressão da doença. Por outro lado, a Colite Ulcerativa parece ser discretamente mais expressa no sexo masculino (FERRAZ, 2015). São mais incidentes em países com alto poder socioeconômico, como os do norte Europeu, os EUA e o Canadá. Houve também crescimento em outras regiões da Europa e, mais recentemente, no Japão e em algumas regiões da América do Sul, sobretudo em Argentina, Chile, Uruguai e nas regiões sul e sudeste do Brasil (SILVA, S. M.; MURA, J. D.; 2016).

O Brasil tem baixa prevalência de DII, apesar do aumento significativo da incidência nos últimos anos. Victoria et al. demonstraram taxas de incidência de 4,48 e 3,50 por 100.000 habitantes para RCUI e DC, respectivamente, e taxas de prevalência de 14,81 e 5,65 por 100.000 habitantes para RCUI e DC, respectivamente (SANTOS et al., 2015).

A prevalência, a gravidade e a resistência da doença variam consideravelmente entre os grupos étnicos, como consequência de fatores herdados e causas não determinadas. Categorias da população, incluindo raça e grupo étnico, são claramente insuficientes para descrever completamente a variação no padrão e gama de indivíduos acometidos (FERRAZ, 2015).

É notório o aumento na incidência das doenças inflamatórias intestinais, principalmente, a partir da urbanização e industrialização de áreas menos desenvolvidas, sendo, portanto, uma doença muito associada ao estilo de vida levado pelo indivíduo; o ambiente em que vive, hábitos alimentares e fatores comportamentais.

Sob uma perspectiva histórica, sabe-se que as DII's afetavam, principalmente, indivíduos brancos, principalmente pessoas de origem judaica. Porém estudos mais recentes perceberam uma maior distribuição dessa doença em outros grupos étnicos e raciais, com uma maior taxa de incidência presente em indivíduos não brancos, o que sugere que as doenças inflamatórias intestinais aumentam, de acordo com a urbanização crescente de outras áreas do globo, e com os comportamentos decorrentes dessa urbanização (GREER, 2015).

## **ETIOPATOGENIA**

Acredita-se que a etiopatogenia da doença, apesar de ainda não bem esclarecida, relaciona-se à resposta imunológica anormal à microbiota bacteriana da luz intestinal, que estaria associada a alterações na função de barreira da mucosa. Isso ocorre, pois, o epitélio intestinal representa uma barreira física para a entrada de bactérias. Suas células revestidas por receptores de membrana específicos são capazes de distinguir entre bactérias comensais e invasoras, orientando sua destruição e mantendo a homeostasia do sistema imune intestinal (MARANHÃO et al., 2015;).

A etiologia dessas doenças é multifatorial, para o desenvolvimento da doença observa-se que não basta apenas a alteração da barreira da mucosa intestinal. Os fatores de risco que mais se relacionam com a doença são a alimentação, tabagismo, utilização prolongada de anti-inflamatórios não esteroides, infecções intestinais e o uso de contraceptivos orais. No que tange a alimentação, existem alguns produtos alimentares que poderão conduzir a uma eventual inflamação intestinal (SANTOS et al, 2018). Há fatores genéticos, socioambientais, microbiológicos e imunológicos que também estariam envolvidos como fatores de risco, de início e de manutenção da doença (SANTOS et al., 2015).

## FISIOPATOLOGIA

### Retocolite Ulcerativa

De acordo com Ferraz (2015) colite ulcerativa é uma DII caracterizada pelo acometimento contínuo do tubo digestivo por um processo inflamatório restrito à mucosa colônica. O mecanismo fisiopatológico que leva à distensão cólica não está completamente esclarecido, esta doença acomete o reto e extensões proximais variáveis do colo, cujas alterações inflamatórias superficiais atingem à mucosa e submucosas, resultando em criptites e abscessos nas cristas intestinais (GROSSMAN, S. PORTH, C. M.; 2016; SOBRADO et al., 2016).

Um aspecto típico dessa doença são lesões que se formam nas criptas de Lieberkuhn na base da camada mucosa. O processo inflamatório resulta na formação de hemorragias puntiformes de mucosa que, com o tempo, supuram e transformam-se em abscessos de criptas. Essa lesão inflamatória pode sofrer necrose e ulcerar. Embora as úlceras geralmente sejam superficiais, frequentemente se estende e formam amplas áreas desnudas. Em consequência do processo inflamatório, a camada mucosa frequentemente desenvolve projeções linguiformes (GROSSMAN, S. PORTH, C. M.; 2016).

A RCU pode ser classificada de acordo com a gravidade do surto agudo, e evolução clínica e extensão anatômica do processo inflamatório, mais comumente avaliado pela colonoscopia. As principais características macroscópicas são: eritema, granularidade, friabilidade, exsudato purulento e úlceras pequenas e superficiais. Ilhas de mucosa hiperplásica inflamada (pseudopólipos) podem ser vistas entre a mucosa ulcerada (SILVA, S. M.; MURA, J. D.; 2016; MELO et al., 2016).

A retocolite ulcerativa apresenta variáveis como: a Proctite ulcerativa, que afeta a região retal, a pancolite ulcerativa que se refere a toda a extensão do intestino grosso e a colite que é a inflamação do colo. A colite pode se apresentar de mais de uma forma, sendo elas a colite isquêmica, a induzida por medicamentos, por radiação e também a inflamação infecciosa, causada por um microrganismo.

A RCU pode também, evoluir para outras doenças, se não tratada, como o Megacolo tóxico (também conhecido como colite toxica aguda) e o câncer colorretal. Um dos fatores do megacolo toxica é o uso recente de antibióticos, opioides e antidiarreicos, que podem predispor o portador de RCU a essa complicação. Já os fatores de risco para a RCU evoluir para o câncer de colo são variáveis como: a duração, gravidade e extensão da doença (GREER, 2015).

### DOENÇA DE CROHN

A Doença de Crohn é uma afecção inflamatória crônica de natureza transmural, segmentar, persistente e/ou recidivante que se localiza, principalmente, na parte distal

do intestino delgado (íleo) e proximal do cólon (ceco), contudo, pode envolver qualquer segmento do trato gastrointestinal, da boca ao ânus (FERRAZ, 2015). As lesões são do tipo “lesões descontínuas”, segmentadas no TGI, com duas áreas afetadas separadas por uma porção de intestino normal, a qual gera, com a evolução da doença, uma superfície em aspecto de paralelepípedo, denominado cobblestone (MARANHÃO et al., 2015).

Morfologicamente a DC apresenta lesões segmentares, demarcadas e intercaladas com segmentos normais; úlceras aftosas, edema mucoso e submucoso e aumento de linfócitos, plasmócitos e macrófagos. Embora a doença de Chron tenha etiologia desconhecida, vários estudos relacionam sua patogenia com a ação de fatores exógenos, fatores relacionados com o hospedeiro e/ou fatores ambientais específicos em um indivíduo geneticamente predisposto para a doença, o que pode gerar um estado de disfunção imunológica da mucosa (SANTOS et al., 2013).

Grossman e Porth (2016), acreditam que um aspecto característico da doença de Crohn são as lesões granulomatosas nitidamente demarcadas e circundadas por mucosa aparentemente normal. Quando existem várias áreas de acometimento, elas comumente são descritas como lesões intercaladas porque se encontram dispersas entre o segmento de intestino com aspecto normal. Todas as camadas da parede intestinal são afetadas, mas o acometimento é mais acentuado na camada submucosa. A superfície do intestino geralmente tem aspecto de típico em “pedras de calçamento” resultante das fissuras e das fendas que se formam.

Quanto aos fatores genéticos dos genes específicos à DC, a maioria está relacionada à imunidade inata, autofagia e fagocitose, enquanto na RU relacionam-se à barreira imunitária. Mapeamentos cromossômicos específicos encontraram frequentes alterações no gene NOD2, localizado na região IBD1 do cromossomo 16 associados à DC (MARANHÃO et al., 2015; SILVA et al., 2016).

As principais complicações decorrentes da doença de Crohn são as fistulas e os abscessos. As fistulas são conexões feitas por tratos entre dois órgãos com revestimento epitelial, enquanto os abscessos são acúmulos de pus desenvolvidos, principalmente, após a ocorrência de uma perfuração por fistulas.

Além disso, o estreitamento do local afetado costuma gerar uma obstrução, sendo, portanto, necessária a intervenção cirúrgica no paciente (GREER, 2015).

## **SINTOMATOLOGIA DAS DIIS**

A apresentação clínica das DIIS pode ser muito variável, dependendo da localização, gravidade e cronicidade da doença. Os sintomas mais comuns são diarreia e dor abdominal, que são observadas em 50 a 90% dos pacientes com DC e RCU. O sangramento retal é o sintoma mais comum da RCU. Na DC, os sintomas mais frequentemente relatados são: dor abdominal, diarreia, anemia, febre, perda de peso e atraso do crescimento. A doença

perineal (fístulas e plicomas) e a perda de peso são mais observadas na DC (MELO et al., 2016).

Podem apresentar complicações pela má absorção intestinal, como anemia e doenças ósseas metabólicas, além do risco aumentado de carcinoma intestinal. O processo inflamatório das lesões intestinais pode levar o paciente à desnutrição, não só pela atividade da doença, mas também por anorexia, má absorção de nutrientes, estresse oxidativo, necessidades nutricionais aumentadas e uso de medicamentos (SANTOS et al, 2015).

Fazem parte das manifestações extra intestinais das DIIs o surgimento da artrite periférica, inflamações oculares, como ovejite e episclerite, lesões na pele (eritema nodoso e pioderma gangrenoso), além do aparecimento em alguns casos da colangite esclerosante primária, uma inflamação progressiva geradora de fibrose e destruição dos ductos biliares extra-hepáticos, que pode evoluir para o surgimento de cálculos renais e biliares. Sendo assim, é notório que as doenças inflamatórias intestinais atingem diretamente o sistema digestório, porém também afetam a homeostasia de outros sistemas corporais, acarretando a uma série de complicações a saúde e bem-estar do indivíduo (GREER, 2015).

## TRATAMENTO FARMACOLÓGICO CONVENCIONAL

### Colite Ulcerativa

O tratamento depende da extensão da doença e da gravidade dos sintomas e inclui medidas para controlar as manifestações agudas da doença e evitar recidiva. Os fármacos usados para tratar colite ulcerativa são semelhantes aos utilizados no tratamento da doença de Crohn. Isso inclui preparações de 5-ASA não absorvíveis (mesalina, olsalazina). Os corticoides são usados seletivamente para atenuar a resposta inflamatória aguda. Alguns desses fármacos podem ser administrados via retal com supositório ou enemas. Os fármacos imunomoduladores e os agentes anti-TNF podem ser usados para tratar pacientes com colite grave (GROSSMAN, S.; PORTH, C. M.; 2016).

### DOENÇA DE CROHN

Vários fármacos têm sido eficazes para suprimir a reação inflamatória, inclusive corticoides, sulfassalazina, metronidazol, azatioprina, 6-mercaptoputina, metotrexato e infliximabe. Atualmente, existem várias possibilidades terapêuticas que incluem o uso de aminossalicilatos, antibióticos, corticosteroides, imunomoduladores, probióticos, terapias nutricionais e terapias biológicas (GROSSMAN, S. PORTH, C. M.; 2016; SILVA, S. M.; MURA, J. D.; 2016).

O infliximabe foi o primeiro fármaco aprovado especificamente para tratar essa doença e é usado no tratamento dos pacientes com doença moderada a grave em atividade, que

não conseguiram resposta satisfatória com os corticoides ou outros moduladores imunes (GROSSMAN, S.; PORTH, C. M.; 2016).

## **NECESSIDADE DE NOVA ESTRATÉGIA TERAPÊUTICA: PREBIÓTICO E PROBIÓTICO: COMO ESTRATÉGIA TERAPÊUTICA**

É notória a necessidade de estratégias que visem proporcionar ao indivíduo portador das DIIs não apenas o efeito terapêutico, como também uma maior expectativa e qualidade de vida, principalmente levando em consideração a cronicidade dessas doenças.

A terapia nutricional na vigência das DII tem como objetivo o controle dos sintomas, a prevenção e a correção da desnutrição e das diversas deficiências nutricionais e a redução das sequelas em longo prazo, incluindo o déficit de crescimento em crianças e a osteoporose em adultos (DIESTEL, 2012).

Ademais, sabe-se que o estado nutricional está diretamente relacionado com a gravidade da doença e sua piora pode contribuir para a deterioração da competência imune (SANTOS, 2015).

É possível aumentar o número de microrganismos promotores da saúde no trato gastrointestinal (TGI), através da introdução de probióticos pela alimentação ou com o consumo de suplemento alimentar prebiótico, o qual irá modificar seletivamente a composição da microbiota, fornecendo ao probiótico vantagem competitiva sobre outras bactérias do ecossistema (SAAD, 2006).

Probióticos são microrganismos vivos, administrados em quantidades adequadas, que conferem benefícios à saúde do hospedeiro (SAAD, 2006). E são comumente encontrados em alimentos como iogurtes e leites fermentados.

O uso de probióticos nas DII tem sido estudado como uma possível forma de equilibrar a microbiota intestinal, contribuir com a terapia medicamentosa e manter a remissão da doença (SANTOS, 2015).

Já os prebióticos são carboidratos não-digeríveis, que afetam benéficamente o hospedeiro, por estimularem seletivamente a proliferação e/ou atividade de populações de bactérias desejáveis no cólon (SAAD, 2006). São encontrados na cebola, chicória, alho, alcachofra, cereais, aspargos, raízes de almeirão, beterraba, banana, trigo e tomate, podem estar presentes no mel e no açúcar mascavo, em tubérculos, como o yacon e em bulbos (RAIZEL, 2011). Além desses, outro exemplo de alimento que é considerado um prebiótico é a biomassa de banana verde, rica em amido resistente, esse alimento contribui para a redução dos níveis glicêmicos e atua melhorando o trânsito intestinal.

O efeito dos microrganismos probióticos e dos ingredientes prebióticos pode ser potencializado, através de sua associação, dando origem aos alimentos funcionais simbióticos. Um produto referido como simbiótico é aquele no qual um probiótico e um prebiótico estão combinados (SAAD, 2006).

## MECANISMOS DE AÇÃO DE PRÉ- E PROBIÓTICOS: ASPECTOS QUÍMICOS E BIOQUÍMICOS

A microbiota intestinal é composta por grupos bacterianos que desempenham influência significativa sobre a saúde do hospedeiro, sendo necessário mantê-la equilibrada (VARAVALLO MA, THOMÉ JN, TESHIMA E, 2008). Os probióticos mais utilizados são estirpes de bactérias produtoras de ácido láctico como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, que preenchem as condições para um bom probiótico (PANT et al., 2007).

Os probióticos inibem a proliferação de bactérias patogênicas diminuem o pH luminal, aumentam a secreção de bacteriocinas, bloqueiam a adesão das bactérias ao epitélio intestinal. Melhoram a função da barreira epitelial aumentam a produção de ácidos gordos de cadeia curta e de muco (GIONCHETTI, 2006). Estimulam a imunidade inata, a produção de defensinas e modulam a inflamação induzida pelos agentes patogênicos em receptores do tipo Toll (TLRs) em linfócitos T (VANDERPOOL, 2008). Induzem a produção de IL-10 e TGF- $\beta$  e diminuem a de TNF- $\alpha$ , citocinas pró-inflamatórias. Limitam a migração de células Th1 para locais de inflamação; modulam a percepção da dor (SARTOR, 2006 apud SANTOS; MARTINS, 2013).

Prebióticos são carboidratos não digeríveis que promovem o crescimento de certas bactérias no cólon, proporcionando benefícios à saúde. Atuam na proliferação de bactérias benéficas, preservação da mucosa intestinal, manutenção de eletrólitos e fluidos intestinais, defesa contra micro-organismos patogênicos, estimulação da imunidade e de certas propriedades nutricionais no trato gastrointestinal (SANTOS LAA, 201). Os prebióticos identificados atualmente são carboidratos não-digeríveis, incluindo a lactulose, a inulina e diversos oligossacarídeos que fornecem carboidratos que as bactérias benéficas do cólon são capazes de fermentar. Os prebióticos mais estudados são a inulina, psyllium, oligofrutose e lactulose. Nem todos os prebióticos possuem ação anti-inflamatória comprovada nas DII (SAAD, 2006).

Os pré e probióticos atuam como coadjuvantes na terapia de manutenção. Os probióticos produzem efeitos benéficos na imunidade intestinal, produzindo ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), amenizando a intolerância à lactose, controlam a diarreia aguda, melhoram a atividade clínica da doença e previnem as recidivas (FLORA; DICH, 2006). Os prebióticos avaliados em humanos constituem-se dos frutanos e dos galactanos (CUMMINGNS, MACFARLANE, 2002). A inulina e a oligofrutose pertencem a uma classe de carboidratos denominados frutanos e são considerados ingredientes funcionais (SAAD, 2006).

De acordo Saad (2006) frutano é um termo genérico empregado para descrever todos os oligo ou polissacarídeos de origem vegetal e refere-se a qualquer carboidrato em que uma ou mais ligações frutossil-frutose predominam dentre as ligações glicosídicas. Os frutanos são polímeros de frutose linear ou ramificada ligados por ligações  $\beta(2\rightarrow1)$

ou  $\beta(2\rightarrow6)$ , encontradas, respectivamente, na inulina e nos frutanos do tipo levanos. A inulina é um carboidrato polidisperso, constituído de subunidades de frutose (2 a 150), ligadas entre si e a uma glicose terminal, apresentando um grau médio de polimerização de 10 ou mais. A oligofrutose e os FOS são termos sinônimos utilizados para denominar frutanos do tipo inulina com grau de polimerização inferior a 10. Seus nomes derivam de oligossacarídeos (carboidratos com menos de 10 subunidades de monossacarídeos) compostos predominantemente de frutose.

As fibras da dieta estão incluídas na ampla categoria dos carboidratos. Elas podem ser classificadas como solúveis, insolúveis ou mistas, podendo ser fermentáveis ou não-fermentáveis. A nova definição de fibra da dieta sugere a inclusão de oligossacarídeos e de outros carboidratos não-digeríveis. Deste modo, a inulina e a oligofrutose, denominadas de frutanos, são fibras solúveis e fermentáveis, as quais não são digeríveis pela  $\alpha$ -amilase e por enzimas hidrolíticas, como a sacarase, a maltase e a isomaltase, na parte superior do trato gastrointestinal. A alta especificidade dos FOS como substratos para bifidobactérias resulta da atividade das enzimas  $\beta$ -frutosidases (inulinases) associadas a células específicas, as quais hidrolisam monômeros de frutose da extremidade não-redutora da cadeia de inulina ou de determinados açúcares em que o resíduo de frutose ocorre na posição  $\beta(2-1)$  (SAAD, 2006).

Como os componentes da fibra da dieta não são absorvidos, eles penetram no intestino grosso e fornecem substrato para as bactérias intestinais. As fibras solúveis são normalmente fermentadas rapidamente, enquanto as insolúveis são lentamente ou apenas parcialmente fermentadas (PUUPPONEN-PIMIÄ et al., 2002). A extensão da fermentação das fibras solúveis depende de sua estrutura física e química. A fermentação é realizada por bactérias anaeróbicas do cólon, levando à produção de ácido láctico, ácidos graxos de cadeia curta e gases. Conseqüentemente, há redução do pH do lúmen e estimulação da proliferação de células epiteliais do cólon (SAAD, 2006).

A alta especificidade dos FOS como substratos para bifidobactérias resulta da atividade das enzimas  $\beta$ -frutosidases (inulinases) associadas a células específicas, as quais hidrolisam monômeros de frutose da extremidade não-redutora da cadeia de inulina ou de determinados açúcares em que o resíduo de frutose ocorre na posição  $\beta(2-1)$  (SAAD, 2006). A microbiota saudável é definida como a microbiota normal que conserva e promove o bem-estar e a ausência de doenças, especialmente do trato gastrointestinal (SAAD, 2006).

A inclusão de prebióticos na dieta acarreta vários benefícios à saúde, principalmente os relacionados com seu efeito bifidogênico. Vários trabalhos in vitro e em humanos têm demonstrado que a inulina e o FOS passam por um processo de fermentação diferenciado produzindo esse efeito (RAIZEL R, et al 2011). Entretanto, quantidades excessivas de prebióticos podem resultar em diarréia, flatulência, cólicas, inchaço e distensão abdominal, estado este reversível com a interrupção da ingestão. Contudo, a dose de intolerância é bastante alta, permitindo uma faixa de dose terapêutica bastante ampla (SAAD, 2006).

## REFERÊNCIAS

CUMMINGS, J.H.; MACFARLANE, G.T. **Gastrointestinal effects of prebiotics**. Br. J. Nutr., Wallingford, v.87, suppl.2, p.S145-S151, 2002.

DIESTEL, C. F.; SANTOS, M. C.; ROMI, M. D. **Tratamento Nutricional nas Doenças Inflamatórias Intestinais: Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto**, UERJ, p.52-53. Dez, 2012.

FERRAZ, F. B. **Panorama Geral Sobre Doenças Inflamatórias Intestinais: Imunidade e Suscetibilidade da Doença de Crohn e Colite Ulcerativa**: A Universidade Estadual do Norte Fluminense, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Biotecnologia, RJ.P 139-143, 2015.

FLORA, A. P. L.; DICHI, I. **Aspectos atuais na terapia nutricional da doença inflamatória intestinal**. Revista Brasileira de Nutrição Clínica, Campinas, SP, v. 21, n. 2, p. 131-137, 2005

FRANCISCO, J. R.; SILVA, A. C. M.; FERRAZ, A. S.; FREITAS, E. C.; MIRANDA, A. S. **Desfecho da não aderência ao tratamento retocolite ulcerativa: relato de caso: Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo. Suplementar 1. v.11. n.67. p.598-605. Jan./Dez. 2017.

FRÓES, R. S. **Tratamento Convencional na Doença Inflamatória Intestinal: Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto**, UERJ. p.11-27, out/ dez2012.

GIONCHETTI, P. et al. Review article: **nutrition and adult inflammatory bowel disease**. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics's*, v. 17, n. 3, p. 307-320, 2003.

GROSSMAN, S.; PORTH, C. M. **Fisiopatologia**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

LIBÂNIO, J.; FRAZÃO, K.; CUNHA, M.; Camila Maria Simplicio REVOREDO, C. M. S; **Doença de Crohn e Probióticos: uma revisão**. RASBRAN - Revista da Associação Brasileira de Nutrição. São Paulo, SP, Ano 8, n. 2, p. 67-73, Jul-Dez. 2017.

MARANHÃO, D. D. A.; VIEIRA, A.; CAMPOS, T.; **Características e diagnóstico diferencial das doenças inflamatórias intestinais**: *Ilacs JBM VOL*. 103, p. 9-15, jan/fev, 2015.

MELO, M. C. B.; GAZZINELLI, B. F.; OLIVEIRA, A. P.; FERREIRA, A. R.; FAGUNDES, E. D. T.; PIMENTA, J. R.; QUEIROZ, T. C. N.; GIANNINI, C. W. **Intestinal inflammatory disease in childhood/ Doença inflamatória intestinal na infância**. *Rev Med Minas Gerais (Supl 2)*: S35-S44, 2016.

PANT N.; MARCOTTE, H.; BRÜSSOW, H.; SVENSSON, L.; HAMMARSTRÖM, L. **Effective prophylaxis against rotavirus diarrhea using a combination of Lactobacillus rhamnosus GG and antibodies**. *Microbiology, Edinburgh*, v. 7, n. 86, p. 1-9, 2007.

PUUPPONEN-PIMIÄ, R.; AURA, A.M.; OKSMANCALDENTY, K.M.; MYLLÄRINEN, P.; SAARELA, M.; MATTILA-SANHOLM, T.; POUTANEN, K. **Development of functional ingredients for gut health**. *Trends Food Sci. Technol.*, Amsterdam, v.13, p.3-11, 2002

RAIZEL, R; SANTINI, E. KOPPER, A. M.; Adilson Domingos dos Reis FILHO, A. D. R. **Efeitos do consumo de probióticos, prebiótico**: *Revista Ciência & Saúde*, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 66-74, jul./dez. 2011

SAAD, S. M. I. **Probióticos e prebióticos: O estado da arte** Departamento de Tecnologia **Bioquímico-Farmacêutica**, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo: Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences vol. 42, n. 1, jan./mar., 2006

SANTOS, G. M.S.; FARIAS, V. G. C.; BARBOSA, G. S.; NEIVA, C. R.; ANDRADE, M. C. P.; ENNYA DUARTE, E. C. P. S. **Probióticos na terapia nutricional da doença de crohn** : **Rev. uningá Review, Maringá**, v. 33, n. 1, p. 111-120, jan/mar. 2018.

SANTOS, L. A. A.; DORNA, M. S.; VULCANO, D. S. B.; AUGUSTIL, L.; FRANZONI1, C. L.; GONDO, F. F.; ROMEIRO F. G.; SASSAK, L. Y.; **Terapia nutricional nas doenças inflamatórias intestinais: artigo de revisão: Nutrire**. :383-396, Dez 2015.

SARTOR, B. R. **Mechanisms of disease: pathogenesis of crohn's disease and ulcerative colitis. Nature Clinical Practice Gastroenterology & Hepatology**, v. 3, n. 7, p. 390-407, 2006.

SILVA, S. M. C. S.; MURA, J. D. P. **Tratado de alimentação e nutrição e dietoterapia**. 3.ed. São Paulo: Editora Payá, 2016.

SOBRADO, C. W.; SOBRADO, L. F. **Manejo da colite ulcerativa aguda grave: atualização terapêutica Management of acute severe ulcerative colitis: a clinical update ABCD Arq Bras Cir Dig** Artigo de Revisão, p201-205, 2016.

VANDERPOOL, C.; YAN, F.; POLK, D. B. **Mechanisms of probiotic action: implications for therapeutic applications in inflammatory bowel diseases**. *Inflammatory Bowel Disease*, v. 14, p. 1585–1596, 2008.

VARAVALLO M. A.; Thomé J. N.; Teshima E. **Aplicação de bactérias probióticas para profilaxia e tratamento de doenças gastrointestinais**. *Semina Cienc Biol Saude*, p.83-104, 2008

ZALTMAN, C.; HEDA, M. B.; AMARANTE, S.; BRENNER, M.M.; COSTA, M. H. M.; FLORES, C.; LEAL, R. F.; SANTANA, G.; ZERONCIO, A. M. **On behalf of Inflammatory Bowel Disease Study Group of Brazil (GEDIIB), Brazilian Federation of Gastroenterology (FBG) and Brazilian Society of Coloproctology. International Journal of Inflammatory Bowel Disease: INTERNATIONAL JOURNAL OF INFLAMMATORY BOWEL DISEASE.**; p.28–37, 2018.

## INTERVENÇÃO NUTRICIONAL EM DOENÇAS INFLAMATÓRIAS INTESTINAIS

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 18/07/2021

### **Wilhan Wiznieski Munari**

Curso de Medicina - Centro Universitário  
Campo Real  
Guarapuava - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/9703024255257029>

### **Pâmella Thayse de Quadros Kassies**

Curso de Medicina - Centro Universitário  
Campo Real  
Guarapuava - Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/4308750269551658>

**PALAVRAS-CHAVE:** Dietoterapia, Doenças Inflamatórias Intestinais, Estado Nutricional.

### **INTRODUÇÃO**

As doenças inflamatórias intestinais (DII) abrangem diversas morbidades que acometem o sistema gástrico, são normalmente associadas a origem genética, imunológica e ambiental. Dentre as causas ambientais engloba-se a dietética, a qual exibe fatores de risco para o desenvolvimento e agravamento da DII.

### **OBJETIVO**

- 1) Demonstrar as possibilidades preventivas envolvendo a alimentação;
- 2) Destacar os aspectos nutricionais no

desenvolvimento da doença. A metodologia utilizada foi a revisão da literatura por meio de consulta às bases Scielo, Pubmed, NCBI.

### **RESULTADOS**

Constatou-se que portadores de DII apresentam uma diminuição na digestão e absorção de nutrientes, podendo desencadear uma desnutrição severa, agravando a fase ativa da doença. Estudos evidenciam uma melhora em pacientes que seguiram uma dieta hipercalórica e hiperproteica, devido sua demanda energética aumentada em decorrência da inflamação, utilizando-se 30 a 40 kcal/kg/dia e 1,5 g/kg/dia de proteína. O fracionamento das refeições ao longo do dia permite diminuir o trabalho intestinal e reduzir a ocorrência de diarreia, além de auxiliar na absorção de nutrientes, otimizando o processo fisiológico do organismo. A alimentação também pode atuar como uma desencadeadora no processo patológico, dentre os fatores agravantes das DII podemos citar um binômio: dieta rica em ácidos graxos e com baixa ingestão de fibras, esta combinação pode aumentar a inflamação intestinal devido a um retardo na motilidade gástrica podendo levar a complicações no quadro.

## CONCLUSÃO

Evidencia-se que não existe uma dieta padrão para esta enfermidade, devendo ser adaptada conforme as necessidades de cada indivíduo, atuando de maneira profilática e eficaz.

## NUTRITIONAL INTERVENTION IN INFLAMMATORY BOWEL DISEASES

**KEYWORDS:** Dietotherapy, Inflammatory Bowel Diseases, State Nutritional.

## INTRODUCTION

Inflammatory bowel diseases (IDI) cover several morbidities that affect the gastric system, are usually associated with genetic, immunological and environmental origin. Among the causes environmental conditions include dietary, which exhibits risk factors for the development and worsening of IDI.

## OBJECTIVE

1) Demonstrate the preventive possibilities involving food; 2) Highlight the nutritional aspects in the development of the disease. The methodology the literature review was by consulting to the bases Scielo, Pubmed, NCBI.

## RESULTS

It was found that patients with IDI decrease in digestion and absorption of nutrients, severe malnutrition, aggravating the active phase of sickness. Studies show an improvement in patients who followed a hypercaloric and hyperprotein diet, due to its energy demand increased as result of inflammation, using 30 to 40 kcal/kg/day and 1,5 g/kg/day of protein. The fractionation of meals at the throughout the day allows to decrease intestinal work and reduce the occurrence of diarrhea, in addition to assisting in the absorption of nutrients, optimizing the physiological process of the body. The power supply can also act as a trigger in the pathological process, among the factors aggravating factors of IDI we can mention a binomial: diet rich in acids and with low fiber intake, this combination may increase the intestinal inflammation due to a delay in gastric motility and may result in lead to complications in the picture.

## CONCLUSION

It is evident that there is no a standard diet for this disease, and should be adapted according to the needs of each individual, acting in a prophylactic and effective.

## REFERÊNCIAS

ZALTMAN, Cyrla, Doença inflamatória intestinal: qual a relevância da doença no Brasil?, Cadernos de Saúde Pública, v. 23, n. 5, p. 992–993, 2007.

TORRES, Júlio Augusto do Prado et al, Doenças inflamatórias intestinais no Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe: manifestações extraintestinais, Revista Brasileira de Coloproctologia, v. 31, n. 2, p. 115–119, 2011.

OLIVEIRA, Flávia Márcia; EMERICK, Ana Paula do Carmo ; SOARES, Elisângela Guimarães, Aspectos epidemiológicos das doenças intestinais inflamatórias na macrorregião de saúde leste do Estado de Minas Gerais, Ciência & Saúde Coletiva, v. 15, n. suppl 1, p. 1031–1037, 2010.

BELÉM, Mônica De Oliveira ; ODA, Juliano Yasuo, DOENÇAS INFLAMATÓRIAS INTESTINAIS: CONSIDERAÇÕES FISIOLÓGICAS E ALTERNATIVAS TERAPÊUTICAS, Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, v. 19, n. 1, 2015.

REGINALDO PEREIRA DE SOUSA-FILHO et al, A relação entre microbiota intestinal e células do sistema imune no desenvolvimento da Doença Inflamatória Intestinal em gatos: uma revisão, PUBVET, v. 14, n. , p. 135-, 2020.

RAIZEL, Raquel et al, Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano, Ciência & Saúde, v. 4, n. 2, p. 66–74, 2020.

ANDRESSA MEIRELLES VIDAL et al, A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças, Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT - SERGIPE, v. 1, n. 1, p. 43–52, 2012.

GERALDO, Júnia M. ; ALFENAS, Rita de C. G., Papel da dieta na prevenção e no controle da inflamação crônica: evidências atuais, Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, v. 52, n. 6, p. 951–967, 2008.

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

Data de aceite: 01/08/2021

Data da submissão: 06/05/2021

### Sabrina Till da Rosa

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM),  
Centro de Ciências da Saúde (CCS)  
Santa Maria-RS  
<http://lattes.cnpq.br/5737546605189372>

### Giovana Cristina Ceni

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM),  
Departamento de Alimentos e Nutrição (DANut)  
Palmeira das Missões-RS  
<http://lattes.cnpq.br/6033425746481607>

### Leticia Petter Bianca

Universidade Regional do Noroeste do Estado  
do Rio Grande do Sul (UNIJUI)  
Santa Rosa-RS  
<http://lattes.cnpq.br/2876047516054881>

### Thalia Dalla Porta Veiga

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM),  
Centro de Ciências da Saúde (CCS)  
Santa Maria-RS  
<http://lattes.cnpq.br/8819076588991043>

**RESUMO: Introdução:** O mieloma múltiplo (MM) se caracteriza como uma neoplasia clonal de células B, estando entre as indicações mais frequentes para transplante de células tronco hematopoéticas (TCTH), que consiste na substituição de células-tronco hematopoéticas a partir de células-tronco hematopoéticas normais obtidas de medula óssea. **Objetivo:** acompanhar

a evolução nutricional de um paciente com MM desde o momento de sua internação para o TCTH autólogo, até sua alta hospitalar e primeira consulta ambulatorial. **Metodologia:** Estudo de caso desenvolvido durante estágio curricular em hospital de ensino localizado no interior do estado do Rio Grande do Sul, com acompanhamento de um paciente com MM. O acompanhamento ocorreu através de triagem nutricional (ASG), anamnese alimentar, classificação do nível de assistência nutricional e avaliação do estado nutricional através de parâmetros: Índice de Massa Corporal (IMC) para idosos, percentual de perda de peso, análise de exames bioquímicos, cálculo diário de balanço calórico e consulta ambulatorial pós alta hospitalar. **Resultados e Discussão:** Pela ASG o paciente fez pontuação 17, classificado como desnutrido moderadamente e nível terciário de assistência. Segundo a avaliação nutricional o mesmo encontrava-se em eutrofia, com IMC durante a internação de 24,5 Kg/m<sup>2</sup>, porém apresentando perda de peso grave em um mês (11,13%). Para os cálculos de balanço energético foi considerado 30 Kcal/Kg/peso atual, resultando em 2256 Kcal/dia, com menor percentual consumido por dia de 4,18% e maior de 113,12%, com média de 58,41%. Na alta foi realizada orientação nutricional pós TCTH e prescrito suplemento via oral hipercalórico e hiperproteico 1 vez/dia. Na consulta ambulatorial notou-se manutenção do peso desde a alta, observou-se que o paciente ingeria alimentos em todas as consistências e grupos alimentares, sendo reforçadas orientações para imunodepressão. **Conclusão:** O acompanhamento nutricional permitiu minimizar

os efeitos da desnutrição no pós transplante imediato e no acompanhamento ambulatorial.

**PALAVRAS - CHAVE:** Mieloma múltiplo; Neoplasia; Avaliação nutricional.

## NUTRITIONAL EVOLUTION OF A PATIENT WITH MULTIPLE MYELOMA SUBMITTED TO AUTOLOGOUS HEMATOPOIETIC STEM CELL TRANSPLANTATION

**ABSTRACT: Introduction:** Multiple myeloma (MM) is characterized as a B cell clonal neoplasia, being among the most frequent indications for hematopoietic stem cell transplantation (HSCT), which consists of the replacement of hematopoietic stem cells from hematopoietic stem cells. normal values obtained from bone marrow. **Objective:** to follow the nutritional evolution of a patient with MM from the moment of his admission to autologous HSCT, until his discharge from the hospital and his first outpatient consultation. **Methodology:** Case study developed during a curricular internship at a teaching hospital located in the interior of the state of Rio Grande do Sul, with monitoring of a patient with MM. Follow-up took place through nutritional screening (SGA), food anamnesis, classification of the level of nutritional assistance and assessment of nutritional status using parameters: Body Mass Index (BMI) for the elderly, weight loss percentage, analysis of biochemical tests, daily calculation of caloric balance and outpatient consultation after hospital discharge. **Results and Discussion:** According to the SGA, the patient scored 17, classified as moderately malnourished and tertiary level of assistance. According to the nutritional assessment, he was eutrophic, with a BMI during hospitalization of 24.5 kg / m<sup>2</sup>, but with severe weight loss in one month (11.13%). For the energy balance calculations, 30 Kcal / Kg / current weight was considered, resulting in 2256 Kcal / day, with a lower percentage consumed per day of 4.18% and greater of 113.12%, with an average of 58.41%. At discharge, nutritional counseling was performed after HSCT and a hypercaloric and hyperprotein oral supplement was prescribed 1 time / day. In the outpatient consultation, weight maintenance was noted since discharge, it was observed that the patient ate food in all consistencies and food groups, and guidelines for immunodepression were reinforced. **Conclusion:** Nutritional monitoring allowed to minimize the effects of malnutrition in the immediate post-transplant and outpatient follow-up.

**KEYWORDS:** Multiple myeloma; Neoplasm; Nutritional assessment.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Mieloma Múltiplo é uma neoplasia clonal de células B, caracterizada pela proliferação de plasmócitos monoclonais na medula óssea, presença de proteína monoclonal no soro ou na urina, lesões osteolíticas, anemia e hipercalcemia (FORONES et al, 2005).

As manifestações clínicas surgem em decorrência de infiltração nos órgãos de plasmócitos neoplásicos, produção de imunoglobulinas em excesso e da supressão da imunidade normal, e como consequência, observa-se anemia grave, lesão óssea, insuficiência renal, supressão da hematopoiese e infecções. O tratamento do mieloma múltiplo deve ser iniciado imediatamente em pacientes sintomáticos (SUCRO et al, 2009).

O transplante de células-tronco hematopoéticas (TCTH) se caracteriza como uma modalidade terapêutica para o tratamento de grande variedade de doenças hematológicas benignas e malignas. De acordo com o doador, o TCTH pode ser denominado como autólogo, quando a célula-tronco hematopoética enxertada é do próprio paciente; alogênico, quando provinda de outro doador e singênico, quando o doador é um gêmeo univitelino (BARBAN et al, 2020).

Dentre as indicações mais frequentes para o TCTH autólogo, estão pacientes com mieloma. Nesta modalidade de tratamento, as células tronco hematopoiéticas (CTH) são do próprio paciente, coletadas por aférese e criopreservadas para serem devolvidas após administração de doses altas de quimioterapia/radioterapia. As células são coletadas após 5 a 6 dias de estímulo com fator estimulador de colônias granulocítica (GCSF), na dose de 10 ug/kg/dia por veia periférica (BARBAN et al, 2020; PASSWEG et al, 2012).

O acompanhamento nutricional dos idosos antes e durante o TCTH visa selecionar aqueles que necessitam de intervenção nutricional precoce, prevenir complicações e reduzir o tempo de internação hospitalar e transferências para a unidade de terapia intensiva, aumentar a sobrevida, e melhorar a qualidade de vida e a assistência clínica ao paciente, influenciando nos desfechos clínico e nutricional da doença (BAUMGARTNER et al, 2017).

## 2 | OBJETIVOS

O estudo teve como objetivo acompanhar a evolução nutricional de um paciente com Mieloma Múltiplo desde o momento de sua internação para o TCTH autólogo, até sua alta hospitalar e primeira consulta ambulatorial.

## 3 | MÉTODOS

Estudo de caso desenvolvido durante estágio curricular do curso de Nutrição em um Hospital de ensino, geral, público, de nível terciário, 100% SUS, localizado no interior do estado do Rio Grande do Sul, com acompanhamento de um paciente com mieloma múltiplo, do sexo masculino, 67 anos, hipertenso e diabético, durante o período de internação e primeira consulta ambulatorial.

Durante a internação, para realizar a triagem nutricional, foi utilizada como ferramenta a avaliação subjetiva global (ASG) e anamnese alimentar, com posterior classificação do nível de assistência nutricional e avaliação do estado nutricional através de parâmetros (IMC para idosos segundo a organização mundial da saúde, percentual de perda de peso, análise de exames bioquímicos e cálculo diário de balanço calórico até a pega da medula óssea) a fim de realizar o acompanhamento nutricional do paciente transplantado.

Na primeira consulta ambulatorial pós-alta, para verificar a evolução nutricional do paciente, foi realizada a reavaliação nutricional, o recordatório alimentar de 24 horas, além

do reforço de orientações nutricionais.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os critérios mínimos para o diagnóstico de mieloma múltiplo consistem na medula óssea com excesso de plasmócitos (geralmente mais de 10%), e pelo menos um dos seguintes achados: presença sérica ou urinária de imunoglobulina monoclonal (geralmente >3 g/dL), e lesões ósseas líticas (GUIMARÃES, 2004).

A maioria dos pacientes apresenta-se com sinais e sintomas de infiltração plasmocitária (óssea ou de outros órgãos) ou lesão renal por deposição de proteína monoclonal tumoral. O acometimento ósseo pelo mieloma múltiplo é característico da doença, com lesões líticas que afetam predominantemente o esqueleto axial (crânio, coluna e gradil costal) e as áreas proximais dos membros superiores e inferiores (BRASIL, 2015).

O tratamento deve ser iniciado imediatamente em pacientes sintomáticos que demonstrem lesões orgânicas. Para estabelecer a estratégia terapêutica é preciso considerar os sintomas do paciente, os achados físicos e laboratoriais (SUCRO et al, 2009).

O TCTH de Medula Óssea é a substituição de células-tronco hematopoéticas a partir de células-tronco hematopoéticas normais obtidas de medula óssea, com o objetivo de normalizar a hematopoese. É um procedimento terapêutico que consiste na extração de aproximadamente 500-1000 ml de medula óssea seguida de reinfusão endovenosa do receptor. A medula óssea é aspirada das cristas ilíacas superiores, sob anestesia geral ou peridural (BRASIL,2015; FORONES,et al 2005).

As fases do transplante autólogo consiste no condicionamento (preparo para o recebimento da medula óssea com regime de quimioterapia em altas doses, com o intuito de destruir a medula óssea do próprio paciente e de reduzir a imunidade para que seja evitada a rejeição); transplante (células-tronco previamente coletadas são descongeladas e infundidas no próprio paciente, por meio de um processo parecido com uma transfusão de sangue) e pós-transplante (fase de aplasia medular com queda do número de todas as células do sangue, nos 100 primeiros dias o paciente fica mais predisposto a infecções e passa a receber antibióticos e medicamentos que estimulam a produção dos glóbulos brancos) (ABRALE, 2016).

A triagem e a avaliação nutricional foi realizada dentro das primeiras 48 horas após a admissão hospitalar. Pela ASG o paciente apresentou pontuação 17, classificado como desnutrido moderadamente. Segundo a avaliação nutricional o mesmo encontrava-se em eutrofia segundo parâmetros para idosos, com um IMC durante a internação de 24,5 Kg/m<sup>2</sup>, porém apresentando perda de peso grave em um mês (11,13%).

Até o momento, não existe um parâmetro ideal e bem definido para avaliação nutricional de pacientes em TCTH, os métodos mais utilizados são NRS-2002, ASG-PPP e ASG. Contudo, não é recomendada a aplicação isolada desses instrumentos e sim a

associação de outros indicadores nutricionais, como a anamnese nutricional que contemple os dados clínicos e dietéticos e a análise de parâmetros bioquímicos (BRASIL, 2016).

Identificar precocemente pacientes em risco nutricional tem como finalidade minimizar os efeitos deletérios da desnutrição e/ou sobrepeso/obesidade. Ambos são fatores de risco para complicações e aumento da mortalidade, associada ou não à recaída em pacientes transplantados (BARBAN et al, 2020).

O paciente foi classificado como nível terciário de assistência, pois pacientes candidatos a TCTH são considerados de risco nutricional ou já estão desnutridos em função da doença de base, do regime que será realizado e da toxicidade do tratamento, principalmente sobre o trato gastrointestinal, o que resulta no aumento da morbidade e mortalidade (BRASIL, 2015).

O cálculo do balanço calórico diário (quadro 1) foi realizado com a finalidade de monitorar diariamente o valor energético total (VET) ingerido pelo paciente transplantado desde o primeiro dia após o transplante até o momento da pega da medula. Para monitorização do balanço energético foi realizado cálculos através da fórmula de bolso, considerado 30kcal/kg/dia atual, resultando em 2256 kcal/dia. Para os cálculos de meta proteica foi considerado 1,5g/Kg/dia, resultando em 114,3g/dia.

	Dia	CHO (g)	PTN (g)	Lip (g)	Kcal	%
<i>D-2</i>	07/04/19	208,1	74,83	62,36	1675,22	74,25%
<i>D-1</i>	08/04/19	309,26	110,75	97,47	2552,05	113,12%
<i>D-0</i>	09/04/19	247,34	111,65	75,48	2136,09	94,42%
<i>D+1</i>	10/04/19	S/R	S/R	S/R	2136,72	76,72%
<i>D+2</i>	11/04/19	165,75	72,11	34,12	1243,86	55,13%
<i>D+3</i>	12/04/19	139,99	42,27	35,11	1047	46,40%
<i>D+4</i>	13/04/19	168,38	76,16	71,22	1623	71,94%
<i>D+5</i>	14/04/19	7,69	5,16	5,05	94,32	4,18%
<i>D+6</i>	15/04/19	6,47	2,4	1,59	50	2,21%
<i>D+11</i>	20/04/19	122,64	29,05	23,55	819	36,30%
<i>D+12</i>	21/04/19	103,58	69,77	33,36	1034	45,83%
<i>D+13</i>	22/04/19	234,06	112,40	47,67	1815	80,45%

Quadro 1: Balanço calórico

O TCTH é uma condição de estresse alta, tendo alto requerimento de energia, devido ao hipermetabolismo e ao aumento do catabolismo. Pacientes submetidos ao TCTH apresentam risco de desnutrição devido à quimioterapia e/ou radioterapia prévias, que determinam manifestações digestivas indesejáveis, aumento das necessidades energéticas e internação prolongada (SBNPE, 2011).

As necessidades de caloria e de nutrientes variam de paciente para paciente e com o tipo de transplante, entretanto, todos os pacientes necessitam de um aporte elevado de calorias 1,5 vezes o balanço energético basal, ou aproximadamente de 30 kcal/kg a 35

kcal/kg de peso corporal (BRASIL, 2015).

As necessidades proteicas são estimadas, a fim de prover substrato para o reparo tecidual após a terapia de citorredução e minimizar a perda de massa magra. Existe consenso quanto à necessidade proteica de ambos os transplantes (autólogo ou alogênico), que deve variar de 1,4 a 1,5g/kg de peso/dia, podendo chegar até a 2,0g/kg/dia) para atender às demandas nutricionais exigidas pelo transplante (BARBAN et al, 2020).

Através da análise do quadro de balanço calórico nota-se que o menor percentual de kcal consumido por dia foi de 4,18% e o maior de 113,12%, sendo a média de 58,41%.

Esses dados demonstram que na maioria dos dias avaliados o paciente atingiu cerca de metade da meta calórica, mesmo com início de prescrição de terapia nutricional via oral de suplemento hipercalórico para diabéticos quando notou-se a ingesta alimentar <70% das necessidades energéticas. Quanto ao consumo proteico nota-se que em nenhum dos dias avaliados o paciente atingiu a recomendação de 114,3 g/dia (1,5g/Kg/dia), sendo o consumo mínimo de 2,4 g/dia e o máximo de 112,40 g/dia, a média atingida foi de 45,95 g/dia (0,6g/Kg/dia).

Os dias não contabilizados no balanço calórico ocorreram devido início de nutrição parenteral, onde outra equipe era responsável pelos acompanhamentos nutricionais do paciente.

O baixo consumo calórico do paciente no pós TCTH justifica-se pelos sintomas apresentados durante a internação que interferiam na ingesta alimentar, sendo eles: náusea, vômito, mucosite, herpes labial, dor abdominal, desconforto epigástrico, diarreia, enterocolite.

Após o condicionamento mieloablativo (incluindo todos os TCTH autólogos) que após a infusão das CTH, uma fase imediata de toxicidade em consequência da quimioterapia e/ou radioterapia administrada se inicia ,durando em torno de 10 a 15 dias. Nesta fase, os pacientes apresentam náuseas, vômitos e diarreia, sinais que podem estar associados com mucosite de grau leve à grave, ocorrendo em torno de 47% a 100% dos pacientes (CHAUDHRY et al, 2015).

Os exames bioquímicos demonstraram valores baixos de albumina, eritrócitos, leucócitos e plaquetas (relacionados à risco nutricional), hemoglobina (relacionada ao período de recuperação da medula óssea), linfócitos e neutrófilos (decorrentes de desordens inflamatórias ou processo infeccioso). A creatinina, que estava elevada, pode ser relacionada ao diabetes, hipotireoidismo, dieta hiperprotéica e catabolismo proteico excessivo.

No momento da alta hospitalar, foi realizada a orientação nutricional de cuidados alimentares pós TCTH, bem como prescrito suplemento via oral hipercalórico e hiperproteico 1 vez ao dia. O acompanhamento ambulatorial foi agendado para cerca de 15 dias após a alta hospitalar.

Na consulta ambulatorial notou-se que houve manutenção do peso desde a alta,

pela anamnese alimentar observou-se que o paciente ingeria alimentos em todas as consistências e todos os grupos alimentares, sendo reforçadas orientações nutricionais para pacientes imunodeprimidos.

## 5 | CONCLUSÃO

O acompanhamento nutricional do paciente em TCTH permitiu minimizar os efeitos da desnutrição no pós transplante imediato e no acompanhamento ambulatorial, pois o paciente submetido ao TCTH apresenta diversas complicações nocivas ao trato digestivo, resultando em ingestão oral insuficiente e má absorção gastrointestinal e piora do estado nutricional. Portanto destaca-se a importância do profissional nutricional dentro de uma equipe multiprofissional, melhorando os resultados clínicos e de qualidade de vida do paciente.

## REFERÊNCIAS

ABRALE. Associação Brasileira de Linfoma e Leucemia. **Transplante de Medula Óssea**, São Paulo, 2016.

BARBAN, J. B. et al. **Consenso Brasileiro de Nutrição em Transplante de Células Tronco Hematopoiéticas: Adultos**. São Paulo-SP, v. 18, 2020.

BAUMGARTNER, A. et al. **Revisiting nutritional support for allogeneic hematologic stem cell transplantation: a systematic review**. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 708, de 6 de agosto de 2015**. Aprova as Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas do Mieloma Múltiplo, Brasil, 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). **Consenso Nacional de Nutrição Oncológica**. – Rio de Janeiro: INCA, 2016.

CHAUDHRY, H. M. et al. **The Incidence and Severity of Oral Mucositis Among Allogeneic Hematopoietic Stem Cell Transplantation Patients: A Systematic Review**. PubMed, 2015.

FORONES, N. M. et al. **Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar: Oncologia**. Barueri-SP, Manole, 2005.

GUIMARÃES, J. R. Q. **Manual de Oncologia**. 1 Ed. São Paulo-SP, 2004.

PASSWEG, J. R. et al. **Hematopoietic stem cell transplantation: a review and recommendation for follow-up care for the general practitioner**. PubMed, 2012.

Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (SBNPE). **Projeto Diretrizes: Terapia Nutricional no Transplante de célula hematopoiética**. São Paulo, 2011.

SUCRO, V. L. et al. **Mieloma Múltiplo: Diagnóstico e Tratamento**. Rev Med Minas Gerais, v. 19, n. 1, 2009.

# CAPÍTULO 20

## UTILIZAÇÃO DE FITOTERÁPICOS NO TRATAMENTO DA GASTRITE

Data de aceite: 01/08/2021

### **Antonia Ingrid da Silva Monteiro**

Pós-Graduação em Nutrição Clínica e  
Fitoterapia Aplicada  
Universidade Vale do Acaraú  
Fortaleza – Ce

### **Camila Araújo Costa Lira**

Mestranda em Ciência e Tecnologia dos  
Alimentos  
Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza - Ce

### **Maria Rayane Matos de Sousa**

Pós-Graduação em Nutrição Clínica e Esportiva  
Faculdade de Quixeramobim  
Fortaleza – Ce

### **Ianara Pereira Rodrigues**

Pós-Graduação em Nutrição Clínica e Esportiva  
Faculdade de Quixeramobim  
Fortaleza – Ce

### **Pollyne Sousa Luz**

Pós-Graduação em Nutrição Funcional e  
Fitoterapia  
Faculdade de Quixeramobim  
Fortaleza – Ce

### **Rafaela Gonçalves de Macedo da Silva**

Pós-Graduação em Saúde Pública  
Faculdade Única  
Ipatinga – MG

### **Francisco Romilso Fabrício Lopes**

Pós-Graduação em Saúde Pública  
Universidade Paulista, São Paulo – SP

### **Maria Luiza Lucas Celestino**

Pós-Graduação em Prescrição de Fitoterápicos  
e Suplementação Nutricional Clínica e  
Esportiva, Universidade Estácio de Sá  
Rio de Janeiro – RJ

### **Daniele Campos Cunha**

Pós-Graduação em Alergia Alimentar Infantil e  
Adulta, Centro Universitário Dom Alberto  
Santa Cruz do Sul – RS

### **Marcelo Henrique Raulino Soares Nunes**

Graduação em Agronomia  
Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza – Ce

### **Yohanne Lopes de Almeida**

Mestre em Nutrição e Saúde  
Universidade Estadual do Ceará  
Fortaleza – Ce

### **Andreson Charles de Freitas Silva**

Mestre e doutorando em Ciências Fisiológicas  
Universidade Estadual do Ceará  
Fortaleza – Ce

**RESUMO:** O consumo de fitoterápicos apresentou um aumento considerável nos últimos anos, tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento. A gastrite resulta da inflamação da mucosa gástrica e não deve ser confundida com eritema e/ou dispepsia. A gastrite tem diversos fatores etiológicos e pode ser classificada de acordo com sua evolução temporal, em aguda e crônica, mecanismo patogênico, localização anatômica e características histológicas. Como métodos

de pesquisa foram utilizados artigos científicos publicados em revistas e pesquisados pelas plataformas: PubMed, Google Acadêmico, Scielo, Biblioteca Virtual de Saúde e LILACS. Na pesquisa foi dado enfoque alguns fitoterápicos como: espinheira santa, camomila, bolbo, barbatimão, capim santo, alcaçuz, artemísia e babosa que são citados como excelentes protetores do trato gastrointestinal. Cerca de 25 artigos foram utilizados como referência, verificando-se pelos estudos utilizados com fitoterápicos, que os resultados obtidos na redução da gastrite foram satisfatórios, existindo poucos trabalhos que comprovem o contrário.

**PALAVRAS - CHAVE:** Medicamentos fitoterápicos, Gastrite, Plantas Medicinais.

**ABSTRACT:** The consumption of herbal products has increased considerably in recent years in both developed and developing countries. The gastritis resulted in inflammation of the gastric mucosa and should not be confused with erythema and / or dyspepsia. Gastritis has several etiological factors and can be classified according to its temporal evolution, in acute and chronic, pathogenic mechanism, anatomical location and histological characteristics. The research originated, initially, searching for diseases related to the digestive system, such as gastritis and finally to relate the information obtained with herbal products whose indications correspond to the relief of the clinical picture of gastritis. As research methods were used scientific articles published in magazines and researched by the platforms: PubMed, Google Academic, Scielo, BVS and LILACS. The research focused on some herbal medicines such as: espinheira santa, chamomile, boldo, barbatimão, capim santo, artemísia, alcaçuz and aloe vera, are cited as excellent protectors of the gastrointestinal tract. About 25 articles were used as reference, It was verified by the studies used with phytotherapics that the results obtained in the reduction of gastritis were satisfactory, and there are few studies that prove otherwise.

**KEYWORDS:** Phytotherapeutic Drugs, Gastritis, Plants Medicinal.

## INTRODUÇÃO

Durante milênios, o homem aprofundou seus conhecimentos em busca da cura para suas enfermidades, demonstrando estreita inter-relação entre o uso das plantas e sua evolução. Essas enfermidades eram tratadas pelos donos da arte de curar, “os xamãs, índios, negros e curandeiros”. Para eles o poder da cura se dava através dos elementos da natureza e do contato direto com seus deuses. A interação entre esses povos influenciou no uso e no cultivo das diversas espécies vegetais no país. Estudos etnobotânicos permitem resgatar o saber popular e ser um elo entre a cultura popular com a ciência, em busca da criação de novos fármacos (LIPORACCI *et al.*, 2013; PINTO *et al.*, 2014).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), 80% da população mundial faz uso das práticas medicinais tradicionais, e dentre 85% dessas práticas estão presentes em plantas medicinais e de seus extratos. O consumo de fitoterápicos apresentou um aumento considerável nos últimos anos, tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento (DO PRADO, 2012).

No Brasil as práticas integrativas e complementares estão em expansão, em especial a Fitoterapia, existindo em todas as regiões do país diversos programas implantados ou em

fase de inserção (IBIAPINA *et al.*, 2014).

Dados do Ministério da Saúde entre os anos de 2013 e 2015, a busca por tratamentos à base de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) duplicou com mais de 160% de aumento (BRASIL, 2017).

Segundo Longo, 2014 a gastrite resulta da inflamação da mucosa gástrica. A gastrite tem diversos fatores etiológicos e pode ser classificada de acordo com sua evolução temporal, em aguda e crônica, mecanismo patogênico, localização anatômica e características histológicas (LONGO *et al.*, 2014).

O conceito de gastrite deve ser utilizado nos casos em que coexiste lesão celular, processo regenerativo e infiltração inflamatória, acrescidos da presença de folículos linfoides na mucosa gástrica, como também neutrófilos, plasmócitos, linfócitos e eosinófilos, de evolução aguda ou crônica, associado quase sempre à infecção por *Helicobacter pylori* (LOPES, 2014)

A forma mais comum da gastrite crônica se dá pelo contágio da bactéria *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) estando presente na grande maioria das pessoas com mais de 70 anos. Esta infecção por *H. pylori* induz a inflamação persistente na mucosa gástrica com diferentes tipos de lesões, por isso tem sido associada à etiopatogenia de diversas doenças tais como úlcera péptica, câncer gástrico, MALT (linfoma do tecido linfóide associado a mucosa) e com o linfoma não Hodgkin gástrico (GODOY, 2007; DDINE *et al.* 2012).

Os principais tratamentos medicamentosos para a gastrite são feitos à base de drogas antiulcerativas representante da classe dos inibidores da bomba de prótons (IBP's), cuja função é a inibição seletiva e irreversível da enzima H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase. Esta ação diminui a liberação do ácido clorídrico pelas células parietais estomacais com consequente diminuição de até 95% da acidez gástrica por 24 a 48 horas (YANAGIHARA *et al.*, 2014).

Embora a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) regulamente o uso dessas drogas como item de prescrição médica, no Brasil o uso deliberado dos IBPs por automedicação, ainda é um grande problema, somado ao desconhecimento pela maioria dos profissionais da saúde e dos potenciais problemas relacionados ao uso indiscriminado, por longos períodos de tempo (LIMA; NETO FILHO, 2014).

Consequentemente, este cenário tem motivado estudos à procura de novas drogas gastroprotetoras, com base em produtos naturais e seus compostos, as quais podem ser altamente eficazes no tratamento da úlcera, diminuir a recorrência das lesões, apresentar menos efeitos colaterais e ser de baixo custo (ROZZA; PELLIZZON, 2012; KANGWAN *et al.* 2014).

Nos últimos anos fica evidente o foco voltado para estudo de plantas medicinais e seus potenciais terapêuticos, considerando a ampla quantidade de estudos publicados sobre o tema. Porém, vale ressaltar que o número de medicamentos provenientes dessas plantas ainda é inexpressivo, com poucas obtendo aprovação da agência reguladora

brasileira ANVISA, sendo necessário esforço maior para estreitar a relação entre indústrias farmacêuticas e a academia, proporcionando à população os benefícios ao acesso dos mesmos (DUTRA *et al.*, 2016).

Este estudo teve como finalidade realizar uma revisão sobre os fitoterápicos, seu uso no tratamento da gastrite e sua relação com a prática do profissional nutricionista, além de elencar os benefícios das plantas medicinais e dos medicamentos fitoterápicos para o controle da gastrite.

## **METODOLOGIA**

Pesquisa bibliográfica foi desenvolvida na forma de revisão integrativa acerca da produção científica de espécies vegetais utilizadas no tratamento da gastrite. A pesquisa se originou, inicialmente, buscando-se doenças relacionadas ao sistema digestório e finalmente relacionou as informações obtidas com fitoterápicos cujas suas indicações correspondam ao alívio do quadro clínico da gastrite.

A pesquisa foi conduzida no período de janeiro de 2018 a outubro de 2019, utilizando vinte e cinco artigos, com enfoque em oito fitoterápicos que comprovadamente possuem efeito benéfico no tratamento da gastrite.

Os instrumentos empregados durante a pesquisa foram buscas pelo conteúdo relacionado a fitoterápicos que atuam no alívio dos sintomas da gastrite. Os artigos foram investigados em fontes primária e secundária de artigos científicos das bibliotecas virtuais SciELO, Google Acadêmico, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), LILACS e PubMed entre os anos de 2007 a 2019. Como critérios de inclusão, foram selecionadas pesquisas com informações sobre a utilização de fitoterápicos para controle da gastrite com nomenclatura botânica e/ou a parte da planta para ser utilizada em seus títulos e resumos nos idiomas inglês e português. Como critérios de exclusão adotou-se artigos em outras línguas e publicados com ano inferior a 2010, pesquisas experimentais, fitoterápicos cuja literatura não relata uma posologia, modo de uso, indicações e contraindicações disponíveis, e questões farmacocinéticas.

Os resultados foram apresentados em descrição contextualizando sua utilização no tratamento da gastrite, contendo nome popular, nome científico, parte utilizada da planta, forma de uso (decoção, infusão, extrato seco, maceração, alcoolatura etc.), posologia, indicações e contraindicações, também representado em tabela com suas respectivas informações e os autores de referência.

Este estudo seguiu os preceitos éticos que segue na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde não sendo reveladas, de forma alguma, informações que denigrem e/ou expressem calúnia aos autores que foram mostrados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Fitoterápicos que apresentam efeitos na gastrite

Dentre as plantas pesquisadas, algumas delas apresentaram mais de uma utilidade no seu método de uso, sendo de infusão-decoção a xaropes, lambedores, óleos essenciais e até extratos alcoólicos indicados para gastrite. (Tabela 1).

Nome Popular	Nomenclatura Botânica	Partes da Plantas	Métodos de Uso	Posologia	Indicações	Contraindicações	Referências
Espinheira Santa	<i>Maytenus ilicifolia</i>	Folha.	Infusão.	1-2 g (1-2 colheres de chá) em 150 mL (xícara de chá)	Gastrite crônica, atonia, hiperacidez, úlceras gástricas e duodenais.	Gestantes no primeiro trimestre, crianças menores de 6 anos de idade.	LORENZI; MATOS, 2008. RDC 10/2010; ALMEIDA, C., ET AL., 2015.
Camomila	<i>Matricaria recutita</i>	Flor.	Infusão, óleo essencial.	3 g (1 colher de sopa) em 150 mL (xícara de chá)	Antiulcerativa, gastroprotetora, antiespasmódica intestinal, dispepsias funcionais.		FETROW; AVILA, 2000. RDC 10/2010
Boldo Nacional	<i>Peumus boldus</i>	Folha.	Infusão, alcoolatura, sumo.	1 a 2 g (1 a 2 colheres de chá) em 150 mL (xícara de chá)	Gastrite, estimulante de secreções gástrica, facilita a digestão, antidiarréico, no tratamento de cálculos biliares, cistite, e diurético.	Não deve ser utilizado por pessoas com obstrução das vias biliares, doenças severas no fígado e nos casos de gravidez. Usar cuidadosamente em pessoas com doença hepática aguda ou severa, colecistite séptica, espasmos do intestino e íleo e câncer hepático	LAMEIRA, 2008. RDC 10/2010
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Casca, entrecasca	Decocção, xarope.	3 g (1 colher de sopa) em 1 L de água	Gastrite, inflamação, infecção, circulação, câncer, inflamação vaginal, inflamação nos dentes, tumores, inflamação uterina, cálculo renal, infecção urinária, reumatismo, mioma.	Não deve ser utilizado em lesões com processo inflamatório intenso.	BARATELI, 2018. RDC 10/2010

Capim Santo	<i>Cymbopogon citratus</i>	Folha.	Infusão.	1-3g (1 a 3 colheres de chá) em 150 mL (xícara de chá)	Gastrite, gripe, gases, dor abdominal, cefaleia, inchaço abdominal.	Não deve ser utilizada por gestantes.	NERI, 2018. RDC 10/2010
Alcaçuz	<i>Glycyrrhiza glaba</i>	Raiz.	Decocção, lambedor.	4,5 g (1 ½ colheres de sopa) em 150 mL (xícara de chá).	Gastrite, problemas respiratórios.	Não deve ser utilizado na gravidez e pessoas com hipertensão arterial, hiperestrogenismo e diabetes.	BAHMANI ET AL., 2014. RDC 10/2010
Artemisia	<i>Artemisia vulgaris</i>	Folha.	Maceração.	10 g da folha em (3 colheres de sopa) 1 L de água fria.	Gastrite, diarreia, constipação, dores de estômago, cólica, verminose, anemia.	Não deve ser utilizada no período de gestação e lactação por induzir ao aborto.	BORGES; DEBLE, 2018. EMBRAPA, 2007.
Babosa	<i>Aloe vera</i>	Folha.	Alcoolatura, in natura.	4 colheres de sopa por dia de mistura alcoólica.	Gastrite, inflamação, ferimentos, câncer, dores abdominais.	Não ser utilizado por gestantes, pois pode ocasionar aborto.	DA SILVA ET AL., 2018. EMBRAPA 2007.

A espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), da família Celastraceae, é nativa da região sul do Brasil e possui nomenclaturas populares como cancorosa, espinheira divina, espinheira santa, cancerosa de sete espinhos entre outros. Sua grande utilidade na medicina alternativa é aplicada há anos para dores gástricas como gastrite, úlcera, indigestão e dispepsia. Também é utilizada nas afecções gástricas como atonia, hiperacidez, úlceras gástricas e duodenais e gastrite crônica. A sua utilização é feita na forma de infusão na quantidade de uma a duas colheres de chá (1 g a 2 g) para cada xícara de chá (150 mL), de três a quatro vezes ao dia. Seu uso deve ser limitado em gestantes no primeiro trimestre e crianças menores de 6 anos de idade. (LORENZI; MATOS, 2009; BRASIL, 2010; ALMEIDA *et al.*, 2015).

Uma pesquisa utilizando a infusão de uma colher de sopa (3 g) de *Matricaria recutita* (Camomila) em uma xícara de chá (150 mL) de água fervente mostrou efeito gastroprotetor por uma ação antiúlcera, os resultados foram encontrados apenas com uso da solução por trinta dias. A camomila é da família Asteraceae, também conhecida como camomila-vulgar, camomila-alemã, camomilha ou camomila-dos-alemães, possui atividade antiespasmódica devida à ação conjunta do óleo essencial e dos flavonóides.

Foi comprovada ação antiúlcera por efeito gastroprotetor, antiespasmódica intestinal, dispepsias funcionais. Devendo seu uso ser desencorajado em gestantes ou lactantes visto que se acredita que a camomila seja abortiva e que alguns de seus componentes mostraram ter mostrado efeitos teratogênicos em alguns trabalhos. (FETROW; AVILA, 2000; BRASIL, 2010).

O boldo nacional (*Peumus boldus*) é uma erva perene, de ramos decumbentes a retos. Estudos indicam que esta planta da família Lamiaceae é de clima tropical, originária da África. Para tratamentos são usadas suas folhas, sendo utilizado de estimulante de secreções gástricas, o que facilita a digestão, antidiarréico, no tratamento de cálculos biliares, cistite e diurético. Ajuda na diminuição da acidez e o volume da secreção do suco gástrico, podendo ser assim utilizado para o controle de gastrite, dispepsia, azia, mal-estar gástrico e ressaca. Sua forma de uso pode ser por meio de alcoolatura, em que é colocado 20 g da planta em 100 mL de álcool de cereais a 70%, a ser ingerido de vinte a quarenta gotas durante os sintomas ou três vezes ao dia; na forma de sumo, em que se amassam duas folhas frescas em um copo, completado com água com indicação de consumo máximo de duas a três vezes ao dia; e outra forma seria a infusão das folhas, de uma a duas colheres de chá (1 g a 2 g) em uma xícara de chá (150 mL) de água. Seu uso deve ser restrito em pessoas com obstrução das vias biliares, doenças severas no fígado e nos casos de gravidez. Usar cuidadosamente em pessoas com doenças hepáticas agudas ou severas, colecistite séptica, espasmos no intestino e íleo, e câncer hepático. (LAMEIRA, 2008; BRASIL 2010).

*Stryphnodendron adstringens* é conhecida popularmente como barbatimão, barba-de-timão ou casca-da-virgindade. O potencial medicinal do barbatimão foi identificado inicialmente pelos povos indígenas no Brasil, que chamaram a planta de ibatimó, que significava árvore que aperta, em função da sua característica adstringente. Neste estudo indicou que sua aplicação medicinal se dá no tratamento de feridas, diabetes, problemas de próstata, gastrite, problemas hepáticos e inflamação em geral sendo utilizada a sua casca na forma de decocção, na quantidade de uma colher de sopa (3 g) em um litro de água (1 L). Não deve ser utilizada em lesões com processo inflamatório intenso. (BRASIL, 2010; BARATELI, 2018).

Por sua característica alcaloide o capim santo (*Cymbopogon citratus*) também está relacionado ao grupo de ervas para tratamento da gastrite. Esta planta previne gripes, tosse, dor abdominal, gastrite, dor no fígado e dor de cabeça e barriga inchada. Ela deve ser consumida em forma de infusão das folhas na quantidade de uma a três colheres de chá (1 g a 3 g) para cada xícara de chá (150 mL) de água, de duas a três vezes ao dia. Estudos apontam sua atividade como anti-inflamatória, relaxante e antiespasmódica. Pessoas em período de gestação devem evitar o consumo desde fitoterápico, pois suas propriedades ocasionam relaxamento uterino e aborto. (BRASIL, 2010; NERI, 2018).

Pesquisas sobre a *Artemisia vulgaris*, da família Asteraceae, popularmente chamada

de artemisia, mostra sua utilização para o tratamento de uma variedade de doenças do trato digestivo. Seu extrato atua reduzindo inflamação no trato intestinal é indicada para o tratamento da diarreia, constipação, dores de abdominais, cólicas, verminoses, anemia e gastrite além de auxiliar na digestão, aumentando o fornecimento de nutrientes para as células do fígado e rins. A infusão das folhas fornece melhora do quadro da gastrite pelo seu efeito anti-inflamatório. Utilizam-se três colheres de chá (10 g) de flores e folhas seca para cada litro de água fervente, e recomenda-se tomar de duas a três vezes por dia. Possui contraindicação na gestação e lactação por induzir contrações e aborto bem como substancia nefrotóxicas para crianças (BRASIL, 2010; BORGES, 2018).

Sobre o alcaçuz (*Glycyrrhiza glabra*) e seus efeitos na gastrite e problemas respiratórios o estudo de (Bahmani *et al.*, 2014), indicou que a erva possui efeitos positivos antiulcerantes e hepato-protetores. Para garantir efeito desejado na gastrite o manuseio da planta deve-se através de decocção da casca na quantidade de uma colher e meia de sopa (4,5 g) em uma xícara de chá (150 mL) de água de três a quatro vezes ao dia, ou em lambedores. Todavia, há contraindicações de uso na gravidez e em pessoas com quadro de hipertensão arterial, hiperestrogenismo e diabetes. (EMBRAPA, 2007).

Um estudo mostrando as plantas medicinais utilizadas no semiárido com efeito no tratamento da gastrite mostrou que a babosa (*Aloe vera*), família Xanthorrhoeaceae, possui indicação para gastrite e dor no estômago, dentre outras atividades. Seu modo de preparo é utilizando suco da folha in natura da planta batido em água tomando quatro colheres de sopa duas vezes ao dia; também pode ser utilizada na forma de alcoolatura pondo 300 g a 400 g de folhas da planta, meio quilograma (500 g) de mel e uma xícara de chá de álcool de cereais, retirando os espinhos, batendo as folhas no liquidificador, misturando o mel e o álcool de cereais. Tomar quatro colheres de sopa por dia, para tratamento de infecções e outros males, durante 15 dias. Não deve ser tomado por gestantes, pois induz hemorragia podendo assim ocasionar aborto (EMBRAPA , 2007; DA SILVA *et al.*, 2014).

## CONCLUSÃO

Apesar da grande prevalência de gastrite na população mundial, ainda são escassos os estudos publicados abordando a utilização de fitoterápicos no tratamento da gastrite afim de comprovar a eficácia do uso das plantas. Aqui podemos esclarecer um pouco sobre o uso da fitoterapia na gastrite como uma ferramenta de auxílio na dietoterapia dos pacientes que, por sua vez, utilizam de forma natural sem dependência de múltiplos medicamentos. O profissional nutricionista se destaca atuando na prescrição desses fitoterápicos para melhor resultado no tratamento do paciente acometido pela gastrite, e rápida restauração do tecido lesionado pelo aumento da acidez estomacal.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C., et al. Espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss.): Saber de erveiros e feirantes em pelotas (RS). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 2015.
- BAHMANI, M., Rafieian-Kopaei, M., Jeloudari, M., Eftekhari, Z., Delfan, B., Zargaran, A., & Forouzan, S. (2014). A review of the health effects and uses of drugs of plant licorice (*Glycyrrhiza glabra* L.)
- BARATELI, Luciana Oliveira et al. Desenvolvimento de marcadores microsatélites para *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão-Fabaceae). 2018.
- BORGES, Leticia Cimirro; DE OLIVEIRA DEBLE, Anabela Silveira. PLANTAS MEDICINAIS DA FAMÍLIA DAS ASTERACEAE (COMPOSTAS) NO BIOMA PAMPA. ANAIS DA 14ª MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-CONGREGA URCAMP-2017, p. 469-470, 2018.
- BRASIL. Portal Brasil. Ministério da Saúde. Uso de plantas medicinais e fitoterápicos sobe 161%. 2017. Disponível em: Acesso em: 18 fev. 2019
- BRASIL. RESOLUÇÃO – RDC Nº 10, DE 9 DE MARÇO DE 2010. Dispõe sobre a notificação de drogas vegetais junto a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e dá outras providências, Brasília, DF, mar 2010. Disponível em <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010\\_09\\_03\\_2010.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010_09_03_2010.html)> Acesso em: 19 out. 2019.
- DA SILVA, D. R., Carvalho, T. K. N., da Costa Ferreira, E., da Silva Santos, S., Meira, K. R. F., Nunes, G. M., ... & de Lucena, R. F. P. MODO DE PREPARO DE MEDICAMENTOS TRADICIONAIS UTILIZANDO PLANTAS DO SEMIÁRIDO. *Plantas e Animais Mediciniais da Paraíba: Visões da Etnobiologia e Etnoecologia*, 73.
- DDINE, L. C. et al. Fatores associados com a gastrite crônica em pacientes com presença ou ausência do *Helicobacter Pylori*. *Arquivo Brasileiro Cirurgia Digestiva*, v. 25, n. 2, p. 96–100, 2012.
- DO PRADO, Caroline Nunes et al. O uso de fitoterápicos no tratamento da obesidade. *RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 4, n. 19, 2012.
- DUTRA, R. C.; CAMPOS, M. M.; SANTOS, A.R.; CALLIXTO, J. B. Medicinal plants in Brazil: Pharmacological studies, drug discovery, challenges and perspectives. *Pharmac. Res.* V. 112, p. 4-29, 2016.
- FETROW, C.W.; AVILA, J.R. Manual de Medicina Alternativa: para o profissional. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 423-427, 2000.
- GODOY, A.P.O. et al. Análise das impressões digitais de DNA e de fatores de virulência de linhagens de *Helicobacterpylori*. *Arq. Gastroenterol.* [online], vol.44, n.2, pp. 107-112. ISSN 16784219, 2007, Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S000428032007000200004>.
- IBIAPINA, W.V.; LEITÃO, B.P.; BATISTA, M.M.; PINTO, D. S. Inserção da Fitoterapia na atenção primária aos usuários do SUS. *Rev. Ciência Saúde Nova Esperança*. Jun, 12(1): p.58-68, 2014.
- KANGWAN, N.; PARK, J-M.; KIM, E-H.; HAHM, K. B. Quality of healing of gastric ulcers: Natural products beyond acid suppression. *World J Gastrointest Pathophysiol.* v. 5, p.40-47, 2014.

LAMEIRA, O.A. Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular. EMBRAPA, 2008.

LIMA, A. V.; NETO FILHO, M. D. A. Efeitos em longo prazo de inibidores bomba de protons, Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research, v.5, n.3, p.45-49, 2014.

LIPORACCI, H.S.N; SIMAO, D. G. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais nos quintais do Bairro Novo Horizonte, Ituiutaba, MG. Rev. bras. plantas med. v.15, n.4, 2013.

LONGO, D. L., et al. Gastreenterologia e Hepatologia de Harrison. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora Mc Graw-Hill, 2014.

LOPES, Isabela, S et al. Levantamento de plantas medicinais utilizadas na cidade de Itapetim, Pernambuco, Brasil. Rev. Bio. Far. vol. 07 nº 01. ISSN 1983-4209. 2012.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. 2 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

NERI, Geisa Fonseca et al. Uso de Plantas Medicinais nas Unidades de Saúde da Família do Alto Sobradinho e Cocão do Município de Santo Antônio de Jesus- BA. Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde, v. 22, n. 1, p. 58-62, 2018.

PINTO, Luciana do Nascimento; FLOR, Alessandra Simone Santos; BARBOSA, Wagner Luiz Ramos. Fitoterapia popular na Amazônia Paraense: uma abordagem no município de Igarapé-Miri, estado do Pará nos anos de 2000 e 2008. Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl. 35(2):305-311 ISSN 1808-4532, 2014.

ROZZA, A.L.A.L.; PELLIZZON, C.H.C.H. Essential oils from medicinal and aromatic plants: a review of the gastroprotective and ulcer-healing activities. Fundamental And Clinical Pharmacology, v.1, p. 1-13, 2012.

*TEMPERADO, Embrapa Clima. Identificação e tecnologia de plantas medicinais da flora de clima temperado (Circular Técnica 61). Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Pelotas. Recuperado de <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/741835>, 2007.*

YANAGIHARA, G. R.; PAIVA, A. G.; NETO, M. P, et al. Efeitos da administração em 318. revista eletrônica de trabalhos acadêmicos – universo/goiânia ano 1 / nº3 / 2016 – área da saúde longo prazo do omeprazol sobre a densidade mineral óssea e as propriedades mecânicas do osso. Revista Brasileira de Ortopedia, v.50, n.2, p.232– 238, 2014.

# CAPÍTULO 21

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

*Data de aceite: 01/08/2021*

### **Juliana Pereira Queiros**

Hospital de Saúde Mental Professor Frota Pinto

### **Antônia Meirivam Mendonça Pereira**

Hospital de Saúde Mental Professor Frota Pinto

### **Vitória de Oliveira Almeida**

Hospital de Saúde Mental Professor Frota Pinto

### **Isabela Sampaio Macedo**

Hospital de Saúde Mental Professor Frota Pinto

### **Talita Hayara Dantas Rodrigues Alencar Araripe Bezerra**

Hospital de Saúde Mental Professor Frota Pinto

### **Ana Patricia Oliveira Moura Lima**

Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

### **Nagirlene de Oliveira Correia Mapurunga**

Universidade de Quixeramobim (UNIQ)

**RESUMO:** Objetivo: Investigar a associação entre o vegetarianismo e Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT's), por meio de uma revisão integrativa da literatura. Metodologia: O estudo trata-se de revisão integrativa qualitativa, no qual realizou-se uma busca bibliográfica dos artigos publicados a partir de 2012 sobre o assunto em variadas bases de dados. Resultados e Discussão: Vegetarianos apresentam menores índices de câncer, diabetes, hipertensão, colesterol e cardiopatias. Conclusão: Os vegetarianos têm menor incidência de DCNT's,

não apenas só pela exclusão da carne, mas pelos hábitos de vida mais saudáveis.

**PALAVRAS - CHAVE:** Vegetarianismo; Quadros crônicos; Dieta Vegetariana.

**ABSTRACT:** Objective: To investigate the association between vegetarianism and Chronic Noncommunicable Diseases (CNCD's), through an integrative review of the literature. Methodology: This study is a qualitative integrative review, in which a bibliography search of articles published since 2012 on the study subject is carried out in a variety of databases. Results and discussion: Vegetarians show lower rates of cancer, diabetes, hypertension, cholesterol and heart diseases. Conclusion: Vegetarians have lower incidence of CNCDs, not only for the exclusion of meat, but for healthier living habits.

**KEYWORDS :** Vegetarianism; Diseases Chronic; Vegetarian Diet.

## 1 | INTRODUÇÃO

Define-se vegetariano, de forma simplificada, o indivíduo que não consome nenhum tipo de carne, e dependendo da inclusão dos derivados animais na dieta, há mudanças na classificação e terminologia (RIBEIRO et al, 2015).

De acordo com a Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB), 2014, existem quatro tipos de vegetarianismo, são eles: a) Ovolactovegetarianismo que permite o consumo de ovos, leite e laticínios na alimentação; b) Lactovegetarianismo que permite o consumo de

leite e laticínios; c) Ovovegetarianismo o qual permite o consumo de ovos na alimentação e o Vegetarianismo estrito, que não utiliza nenhum produto de origem animal na sua alimentação. Existem também os Veganos, que além de não consumir nada de origem animal na alimentação, também não usam nada de origem animal, e isso se refere a vestuário, entretenimento, produtos de higiene e nos demais aspectos da vida.

A prevalência de vegetarianos nos Estados Unidos, é de aproximadamente 3%, na Índia essa porcentagem perfaz em torno de 40% e no Brasil 8% da população se declara vegetariana (RUBY, 2012; IBOPE, 2012).

São diversos os motivos que levam os indivíduos a se tornarem vegetarianos, entre os principais encontram-se os interesses éticos, sociais, espirituais, direitos dos animais, preservação do meio ambiente e saúde (SVB, 2014).

Em relação a sustentabilidade ambiental, por exemplo, estudos mostram que dietas vegetarianas gastam 3 vezes menos água, 2,5 vezes menos energia primária, 13 vezes menos fertilizantes e 1,4 menos pesticidas em relação a dietas não vegetarianas (MARLOW et al, 2009).

No aspecto saúde há uma crescente procura por esse estilo de vida, por se acreditar ser mais saudável, e de fato, a literatura descreve inúmeros benefícios a saúde ao se comparar com a dieta da população em geral. Diversos estudos populacionais indicaram uma correlação negativa entre vegetarianismo e Diabetes Mellitus (DM), Incidência de Câncer, Doenças Cardiovasculares (DCV) e mortalidade (CLARYS et al, 2014).

Além disso, vegetarianos costumam apresentar menor Índice de Massa Corporal (IMC), menores valores de LDL colesterol, menor prevalência de obesidade e Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), com repercussões positivas principalmente nas Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT's) (DAVIS, 2015).

O Ministério da Saúde define DCNT's como Doenças multifatoriais que se desenvolvem no decorrer da vida sendo de longa duração, como câncer, DCV, Doença Respiratória Crônica (DRC) e DM. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) essas doenças foram responsáveis por 63% das mortes no mundo somente em 2008. E em 2013 no Brasil foram a causa de aproximadamente 72,6% das mortes (BRASIL, 2017).

O impacto socioeconômico das DCNT's está ameaçando a evolução das Metas de Desenvolvimento do Milênio, compondo a redução da pobreza, segurança humana, estabilidade econômica e equidade, podendo desacelerar o próprio desenvolvimento econômico das nações (DUNCAN et al, 2012).

Diante de tudo que foi explanado e a escassa presença de artigos relacionados ao assunto na língua portuguesa, o presente estudo tem como objetivo Investigar a Associação entre Vegetarianismo e Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT's), por meio de uma revisão integrativa da literatura.

## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão integrativa qualitativa, no qual foi realizada uma busca bibliográfica dos artigos publicados sobre o assunto, usando-se dos descritores: “vegetarianismo”, “veganismo”, “dieta vegetariana”, “dieta vegana”, “dieta baseada em plantas” e seus demais variantes, que foram utilizados em combinação com palavras relacionando ao estado de saúde: “doenças crônicas”, “diabetes”, “câncer”, “cardiopatias” e suas respectivas traduções na língua inglesa para cada descritor.

Revisão Integrativa de literatura é um método que tem como finalidade sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou indagação, de maneira sistemática, ordenada e abrangente. É denominada integrativa porque fornece informações mais amplas sobre um assunto ou problema (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

As informações sobre os estudos foram extraídos dos bancos de dados LILACS (*Literatura Latino-Americana e do Caribe*), MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*) e SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), bem como das publicações de entidades públicas e sociedade como OMS, Ministério da Saúde e SVB.

Filtrou-se os estudos publicados a partir de 2012, escritos nos idiomas português e inglês, nacionais e internacionais, feitos apenas em humanos, na qual foram selecionados de forma independente, ou seja, qualquer estudo relacionado ao tema, sem restrição de metodologia usada. Inicialmente excluíram-se os artigos que apresentavam dispersão do tema, e posteriormente realizou-se um refinamento para selecionar os estudos referentes a temática abordada.

Os critérios de inclusão dos artigos foram: Metodologia claramente definida e detalhada, textos disponíveis na íntegra, seja eles de livre acesso ou não, e estudos que reportaram alguma medida de associação, sendo eles estudos teóricos ou práticos experimentais. Foram excluídos aqueles artigos que não contemplavam os critérios de inclusão.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A busca eletrônica em todas as bases de dados utilizadas, e os descritores em português e inglês, resultou na identificação inicial de 456 artigos. Desses, 304 foram excluídos após análise dos títulos e resumos, a seguir 64 foram excluídos por não apresentarem o artigo na íntegra e mais 75 foram excluídos por usarem dados secundários de terceiros, restando assim 13 artigos elegíveis.

Os artigos apresentaram resultados diversos a respeito da associação vegetarianismo X DCNT's. No estudo transversal de Ribeiro (2015), que tinha como objetivo avaliar parâmetros de saúde associados a dieta vegetariana, foram comparados exames bioquímicos, recordatório e estilo de vida de vegetarianos e onívoros, tendo-se observado que a população vegetariana apresentava menor IMC, maior quantidade de

fibras, fitoquímicos e gordura poli-insaturada, assim como não apresentaram alterações de perfil lipídico.

McEvoy, Temple e Woodsode (2012), também realizaram estudo semelhante e concluíram que a dieta vegetariana protege os indivíduos contra DCNT's, como cardiopatias, DM, Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e câncer, já que é uma dieta rica em fibras e vitaminas e pobre em gorduras saturadas, trans e sódio.

Pilis et al., (2014) citam nos resultados de estudo feito também com população vegetariana e onívora, que os vegetarianos praticavam mais atividade física, sendo também um fator protetor contra as DCNT's.

Na pesquisa de Tantamango et al. (2016) realizada com Adventistas do Sétimo do Dia (população vegetariana) nos EUA, concluiu que esse tipo de dieta tem fator preventivo contra o risco de câncer de próstata, sendo mais significativo em homens brancos, quando comparados aos negros.

Outro estudo feito por Appleby et al. (2016), com uma amostra de 60.310 indivíduos no Reino Unido também associou riscos de variados tipos de câncer e doenças respiratórias com consumo de carne regular, porém não foram encontradas diferenças significantes de taxa de mortalidade entre os grupos de vegetarianos e não vegetarianos, mesmo resultado encontrado por Dinu et al. (2017).

Dinu et al. (2017), produziu uma revisão sistemática aliada a metanálise de estudos observacionais sobre dietas vegetarianas e veganas, e reportaram uma significativa redução dos níveis de IMC, colesterol total, LDL colesterol e níveis de glicose em contraste a dietas onívoras. Além disso, houve um menor risco de incidência ou mortalidade por Doença Esquêmica do Coração (DEC) e câncer. Entretanto, o estudo não demonstrou associação significativa entre a dieta vegetariana e Doenças cardio e Cerebrovascular.

Na pesquisa de Agrawal et al. (2014), onde os autores objetivaram investigar a prevalência de obesidade e diabetes na população vegetariana da Índia, chegou-se a conclusão que essa população tem uma baixa probabilidade de desenvolver doenças crônicas, quando comparados a população em geral.

Estudo de Carneiro et al. (2016), também destacou que a prática de atividades físicas em vegetarianos foi maior que o da população em geral. O motivo encontrado foi que esses indivíduos têm uma maior consciência ecológica, evitando automóveis e priorizando o andar e o pedalar como meio de locomoção. Além disso, o mesmo estudo coloca que vegetarianos têm menos estresse que a população onívora.

Um estudo epidemiológico feito por Lea e Worsley (2014), demonstrou que há uma associação entre DCNT e baixo consumo de frutas, legumes e verduras, excesso de peso, HAS, tabagismo, sedentarismo, consumo excessivo de álcool e hipercolesterolemia. Mariotti (2017), cita em seu livro "*Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention*" que além da exclusão de alimentos de fonte animal, a dieta baseada em plantas tem ingestão aumentada de fibras, e reduzida de gorduras trans, saturada e de

carboidrato simples.

Porém, em um trabalho feito por Elorinne et al. (2016), com vegetarianos estritos na Finlândia mostrou menor concentração de vitamina B12 e hormônio D no plasma sanguíneo, nutriente estes essenciais para a saúde humana, sendo assim necessário acompanhamento nutricional adequado para esse grupo.

Um outro estudo de revisão de literatura feito pelo pesquisador Baena (2015) cujo objetivo foi analisar os riscos e benefícios do vegetarianismo, concluiu que esse tipo de estilo de vida proporciona uma prevenção a inúmeras doenças crônicas, tais como, vários tipos de câncer, diabetes, hipertensão e cardiopatias.

É importante salientar que há diferenças de perfil nutricional entre os próprios indivíduos vegetarianos, como Farmer et al. (2012), constataram em seu estudo, onde o grupo dos veganos apresentou menor IMC quando comparados ao grupo de vegetarianos.

De uma forma geral, as pesquisas mostraram que vegetarianos apresentam menor índice de sobrepeso e obesidade, fatores esses, de risco para DCNT. Além de serem indivíduos mais ativos fisicamente, sofrem menos de estresse, consomem menos carboidratos simples, menos sódio e menos gorduras saturadas e *trans*, hábitos que conduzem a um menor índice de câncer, DM, HAS, colesterol e cardiopatias.

Pode-se observar que os resultados obtidos nos estudos são, em geral, bem semelhantes muito embora com metodologias diferentes. A literatura abordada pode ajudar a entender os motivos da associação do vegetarianismo com a redução de DCNT's, levando em consideração diversos fatores, não apenas a exclusão da carne animal.

Contudo, podemos apontar que há uma carga de coeficientes a respeito dessa associação, coeficiente de consumo alimentar, coeficiente de atividades físicas, coeficientes de exclusão de produtos de origem animal, e até coeficientes psicológicos e de bem estar.

## 4 | CONCLUSÃO

Muitas evidências científicas comprovam os benefícios das dietas baseadas em vegetais sobre as dietas baseadas em origem animal. Os benefícios gerados por esse estilo de vida é um conjunto de fatores, como aumento do consumo de frutas, vegetais, e alimentos integrais e maior entendimento de nutrição, e não somente a exclusão da carne.

Diante de todos os estudos analisadas, viu-se que a dieta vegetariana está associada a um menor IMC, ou seja, menores riscos de sobrepeso e obesidade, menor incidência de DM, HAS, variados tipos de câncer e cardiopatias, sendo todas estas, doenças crônicas. Conclui-se então que o vegetarianismo é fator protetor de DCNT's.

## REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, S. et al. Type of vegetarian diet, obesity and diabetes in adult Indian population. **Nutrition Journal**, v. 13, n. 1, 2014.
- APPLEBY, P. N. et al. Mortality in vegetarians and comparable nonvegetarians in the United Kingdom. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 103, p. 218–230, fev, 2016.
- BAENA, R.C. Dieta Vegetariana: Riscos e Benefícios. **Diagn Tratamento**, v. 20, n. 2, p. 56-64, mar, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância de Doenças Crônicas Não Transmissíveis**. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/vigilancia-de-doencas-cronicas-nao-transmissiveis/> Acesso em: 31 de Janeiro de 2018.
- CARNEIRO, A.C.L.L. et al. The impact of vegetarian diet in the prevention of type 2 diabetes mellitus. **Demetra : Food, Nutrition & Health**, v. 9, n. 3, p. 681-706, 2014.
- CLARYS, P. et al. Comparison of nutritional quality of the vegan, vegetarian, semi- vegetarian, pesco-vegetarian and omnivorous diet. **Nutrients**, v. 6, n. 3, p.1318 - 1332, mar. 2014.
- DAVIS, N.A; Modificação de composição corporal de homem, fisicamente ativo, em dieta vegetariana de transição ovo-lacto-vegetariana para vegetariana estrita. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 9, n. 52, p. 142- 151, ago. 2015.
- DINU, M. et al. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 57, n. 17, p. 3640 – 3649, 2017.
- DUNCAN, B.B. et al. Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. **Rev. Saúde Pública**, v. 46, p. 126-134, 2012.
- ELORINNE, A. L. et al. Food and nutrient intake and nutritional status of Finnish vegans and non-vegetarians. **PLoS ONE**, v. 11, n. 2, p. 1–14, 2016.
- FARMER, B. et al. A Vegetarian Dietary Pattern as a Nutrient-Dense Approach to Weight Management: An Analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 111, n. 6, p. 819-827, 2012.
- IBOPE. **Dia Mundial do Vegetarianismo: 8% da população brasileira afirma ser adepta do estilo**. Disponível em: <http://www.ibopeinteligencia.com/noticias-e-pesquisas/dia-mundial-do-vegetarianismo-8-da-populacao-brasileira-afirma-ser-adepta-do-estilo> >/ Acesso em: 01 de Fevereiro de 2018.
- LEA, E ; WORSLEY A. Benefits and barriers to the consumption of a vegetarian diet in Australia. **Public Health Nutr**, v. 8, n. 6, p. 503-513, 2014.
- MARIOTTI, F. **Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention**. Ed. Elsevier, London (UK), 2017.

MARLOW H.J, et al. Diet and the environment : Does what you eat matter?. **Am J Clin Nutr**, v. 89, n. 5, p. 1699-1703, maio 2009.

MCEVOY, C.T; TEMPLE, N.; WOODSIDE J.V. Vegetarian diets, low-meat diets and health: a review. **Public Health Nutr**, v. 15, n. 12, p. 2287-2294, dez, 2012.

PILIS W. et al. Health benefits and risk associated with adopting a vegetarian diet. **Rocz Panstw Zaki Hig**, v. 65, n. 1, p. 9-14, 2014.

RIBEIRO, M.F. et al. Ingestão alimentar, perfil bioquímico e estado nutricional entre vegetarianos e não vegetarianos. **Arq. Ciênc. Saúde**, v. 22, n. 3, p. 58-63, set, 2015.

RUBY, M.B; Vegetarianism: A Blossoming Field of Study. **Appetite**, v. 58, n. 1, p. 141-150, fev. 2012.

Sociedade Vegetariana Brasileira. **Vegetarianismo**. Disponível em: [https://www.svb.org.br/vegetarianismo1/o-que-e- >/](https://www.svb.org.br/vegetarianismo1/o-que-e-) Acesso em: 07 de Fevereiro de 2018.

TANTAMANGO, B. et al. Are strict vegetarians protected against prostate cancer? **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 103, p. 153–160, fev, 2016.

WHITTEMORE, R; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005.

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

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 06/07/2021

### **Maria Eugênia Ultramari Pastrelli**

Centro Universitário do Sagrado Coração,  
Nutrição  
Bauru – SP  
<http://lattes.cnpq.br/3392076542220793>

### **Juliana Minetto Carrega**

Centro Universitário do Sagrado Coração,  
Nutrição  
Bauru – SP  
<http://lattes.cnpq.br/8915860018037943>

### **Fernanda Gonçalves Guidetti Homelis**

Hospital de Base de Bauru – FAMESP  
Bauru – SP  
<http://lattes.cnpq.br/6603088459920523>

### **Natália Baraldi Cunha**

Centro Universitário do Sagrado Coração,  
Nutrição  
Bauru – SP  
<http://lattes.cnpq.br/9122938507712857>

**RESUMO:** Objetivo deste trabalho foi avaliar composição corporal, com foco na sarcopenia, de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e relacionar com qualidade de vida. Estudo transversal e observacional, no qual foram avaliados indivíduos hospitalizados com DPOC diagnosticada. A avaliação foi realizada através do questionário de Qualidade de Vida (QV) SF-36, aferição do índice de massa corporal

(IMC), análise do índice de massa muscular apendicular (IMMA) e ângulo de fase, aferição da espessura do músculo adutor do polegar (EMAP), força de prensão manual (FPM), circunferência da panturrilha (CP) e classificação de sarcopenia (associação de redução de IMMA e FPM). Foram avaliados 34 idosos, com média de idade 71,7 ± 10,5 anos sendo a maioria do sexo masculino. Destes, 67,6% apresentavam sarcopenia, 91,2% e 76,5% dos pacientes apresentavam redução do IMMA e baixa força muscular. Todos os idosos apresentavam depleção em relação EMAP e CP, sendo que 64,7% apresentaram depleção grave e 38,2% apresentavam depleção de massa magra. IMC apresentou-se, predominantemente, como baixo peso em 44,2% dos idosos. Em relação ao questionário de QV, “aspectos emocionais” demonstrou correlação positiva com a ausência de sarcopenia ( $p=0,008$ ), estes indivíduos apresentavam melhor resposta em relação a esse aspecto. Houve correlação positiva da EMAP com “escore total” ( $p=0,019$ ), “aspectos sociais” ( $p=0,018$ ) e “saúde mental” ( $p=0,03$ ), do IMMA com “saúde mental” ( $p=0,042$ ), “aspectos sociais” ( $p=0,045$ ), “aspectos emocionais” ( $p=0,013$ ) e da FPM com os itens “escore total” ( $p=0,017$ ) e “capacidade funcional” ( $p=0,018$ ) da QV. Conclui-se que idosos não sarcopênicos com DPOC apresentaram melhor resposta em relação ao “aspecto emocional” do questionário de QV e houve relação positiva entre a EMAP, FPM e IMMA e os itens “aspectos sociais”, “saúde mental”, “aspectos emocionais” e “escore total”, indicando que quanto maior os valores aferidos melhor a resposta em relação a esses itens.

**PALAVRAS - CHAVE:** Doença pulmonar obstrutiva crônica. Sarcopenia. Qualidade de vida. Composição corporal.

## ASSOCIATION OF NUTRITIONAL PROFILE, FOCUSING ON SARCOPENIA, AND QUALITY OF LIFE IN HOSPITALIZED PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

**ABSTRACT:** Objective of this study was evaluate body composition, focusing on sarcopenia, patients with chronic obstructive pulmonary disease and to relate to quality of life. This is cross-sectional and observational study, in which hospitalized individuals diagnosed with COPD were evaluated. Evaluation was carried out through the SF-36 Quality of Life (QOL) questionnaire, measurement of body mass index (BMI), appendicular skeletal muscle mass index (ASMI), phase angle, measurement of adductor pollicis muscle thickness (APMT), handgrip strength (HGS), calf circumference (CC), sarcopenia classification (association of reduction of ASMI and HGS). 34 elderly people were evaluated, with mean age  $71.7 \pm 10.5$  years, the majority being male. Among these, 67.6% had sarcopenia, 91.2%, 76.5% of the patients had reduced ASMI and low muscle strength. All the elderly had depletion in relation to APMT, CC, with 64.7% of them having severe depletion, 38.2% with depletion lean mass. The BMI was predominantly presented as underweight in 44.2% of the elderly. Regarding the QOL questionnaire, “emotional aspects” showed positive correlation with the absence of sarcopenia ( $p = 0.008$ ), these individuals had better response in relation this aspect. There was positive correlation between APMT and “total score” ( $p = 0.019$ ), “social aspects” ( $p = 0.018$ ), “mental health” ( $p = 0.03$ ), between the ASMI and “mental health” ( $p = 0.042$ ), “social aspects” ( $p = 0.045$ ), “emotional aspects” ( $p = 0.013$ ), between the HGS and items “total score” ( $p = 0.017$ ) and “functional capacity” ( $p = 0.018$ ) of QOL. It was concluded that non-sarcopenic elderly people with COPD had better response in relation to the “emotional aspect” of the QOL questionnaire and there was positive relationship between APMT, HGS and ASMI and the items “social aspects”, “mental health”, “emotional aspects” and “total score”, indicating that the higher the values measured, the better response in relation these items.

**KEYWORDS:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Sarcopenia. Quality of life. Body composition.

## 1 | INTRODUÇÃO

Segundo a Iniciativa Global para Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), a DPOC é definida como uma patologia comum, evitável e tratável identificada através de seus sintomas *respiratórios persistentes e limitação do fluxo aéreo devido a anormalidades das vias aéreas e/ou alveolares, geralmente causadas por exposição significativa a partículas nocivas ou gases*. Fatores como a fumaça do tabaco, poluentes ambientais, atividade física e estado nutricional interferem diretamente no desenvolvimento ou surgimento das DPOC. (AMBROSINO; BERTELLA, 2018). Como etiologia desta enfermidade pode-se citar o envelhecimento, exposição ambiental, inflamação e estresse oxidativo, além de alterações epigenéticas (ZHAI *et al.*, 2018).

A alterações fisiológicas como obstrução do fluxo aéreo, com diminuição da capacidade ventilatória e aumento da obstrução pulmonar, levando a hiperinsuflação dos pulmões, são situações comuns apresentadas por indivíduos com DPOC, assim como perda de massa muscular, hipertensão, desnutrição, alterações cardiológicas e vasculares, osteoporose, problemas neurológicos e descondicionamento físico (METE *et al.*, 2018). Estas complicações devem ser tratadas apropriadamente, pois contribuem com a perda de força e resistência muscular, aumentando assim a mortalidade (BARREIRO; JAITOVICH, 2018).

A perda de massa magra é uma das situações mais preocupantes em indivíduos com DPOC, pois pode afetar tanto músculos respiratórios, alterando a função pulmonar, quanto músculos dos membros inferiores, principalmente a área transversal da coxa e quadríceps. Porém, os músculos respiratórios acabam se adaptando e se tornam mais resistentes à fadiga. Mesmo os indivíduos apresentando essa adaptação positiva à fadiga, ainda estão sujeitos a restrições devido à insuficiência respiratória (BARREIRO; JAITOVICH, 2018).

Nesse sentido, a avaliação nutricional durante a progressão e prevenção da doença é importante para que não ocorra agravamento dos sintomas. Embora a desnutrição seja um problema importante na DPOC, geralmente é negligenciada durante o manejo dos pacientes, cerca de 20% destes enfermos apresentam perda de peso e desnutrição proteica e calórica (METE *et al.*, 2018).

Com a perda de peso, ocorre grande perda de massa magra esquelética, sendo classificada como uma síndrome denominada sarcopenia, caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa muscular e redução da função e força física (CONFORTIN *et al.*, 2018). A sarcopenia pode ser classificada como primária, tendo seu surgimento natural ao envelhecimento ou secundária, derivada de um processo patológico ou nutrição inadequada (CAO *et al.*, 2019). Com maior prevalência em homens e idosos, é considerada uma síndrome multifatorial, pois seu surgimento ocorre por múltiplos fatores como condições socioeconômicas, envelhecimento, fatores genéticos, estilo de vida e condições de saúde. Certas patologias podem levar ao surgimento da síndrome ou podem apresentar o quadro clínico em seu prognóstico, como é o exemplo da DPOC (CONFORTIN *et al.*, 2018).

A massa muscular generalizada, ou seja, de todo o corpo, está relacionada a massa muscular esquelética respiratória. Desta maneira, com a diminuição da massa muscular, tem-se a diminuição da função pulmonar agravando o quadro clínico em pacientes com DPOC (PARK *et al.*, 2018). Há relatos que os músculos respiratórios têm os mesmos processos sarcopênicos que outros músculos esqueléticos. Estes resultados sugerem que medir a massa muscular esquelético corporal total pode representar indiretamente a massa muscular esquelética respiratória (PARK *et al.*, 2018).

Além da prática de atividade física regular, o suporte nutricional adequado deve ser realizado para melhorar a sarcopenia e a função física, evitando que o indivíduo se

torne incapaz de realizar atividades de vida diárias, que está diretamente relacionado à qualidade de vida (QV) destes indivíduos (PIASTRA *et al.*, 2018).

A QV pode ser compreendida como condições positivas que acontecem em relação à própria vida, ao meio ambiente, à saúde física e mental (KAMP; WELLMAN, 2012). Também pode ser interpretada como multidimensional, ou seja, o indivíduo tem sua percepção voltada não apenas para si, mas também para o relacionamento com a família, questões financeiras, moradia, independência, vida social e lazer e por isso vem sendo relacionada a saúde (SEIDL; ZANNON, 2004).

Porém, a QV pode ser afetada negativamente por causa de doenças e também pelos seus respectivos tratamentos, interferindo nas dimensões física, funcional, psicológica e social (MINAYO; HARTZ; BUSS, 2000).

Nesta perspectiva, conhecer o perfil clínico e os dados nutricionais de pacientes com DPOC é uma forma de intervir para que medidas preventivas sejam desenvolvidas, pois todas essas alterações afetam diretamente a QV nesses indivíduos. Diante do exposto, o objetivo do trabalho é relacionar o perfil nutricional, com foco na sarcopenia, com a qualidade de vida em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Delineamento e População

Trata-se de um estudo observacional, transversal, descritivo e quantitativo.

Após aprovação do comitê de ética em pesquisa (Parecer nº: 3.124.492), foram convidados a participar da pesquisa os indivíduos que atenderam os critérios de inclusão: Hipótese Diagnóstica de DPOC na admissão, idade acima de 60 anos e possuir tempo de internação de até 48 horas, conforme preconizado para tempo de triagem pelo Ministério da Saúde (2016). Pacientes que foram internados por outros motivos, mesmo sendo portadores de DPOC, não foram incluídos. Além disso, os indivíduos precisavam conseguir responder a comandos motores adequados para realizar a Força de Preensão Palmar, e terem condições psicológicas e mentais para responder o questionário de Qualidade de Vida e a Triagem de Sarcopenia, ou terem junto a si um cuidador/familiar que convivam com o indivíduo e possam auxiliar nas respostas. Voluntários ou seus acompanhantes leram e consentiram com os termos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Como critério de inclusão para realização do questionário, as condições mentais e psicológicas foram avaliadas através de perguntas realizadas para os pacientes como: nome completo, data de nascimento e idade. Caso soubessem responder, o questionário era realizado em seguida. Em relação as funções cognitivas, estas não podiam estar deficientes, para que o paciente pudesse responder o questionário, além disso, foi avaliado se o indivíduo conseguia realizar a força de preensão palmar.

## 2.2 Indicadores e Variáveis

A avaliação proposta foi realizada apenas uma vez, no momento da internação hospitalar.

### 2.2.1 Questionário de qualidade de vida

A avaliação da qualidade de vida foi realizada através da Versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida (SF-36).

O SF-36 é um questionário que mensura a qualidade de vida e foi desenvolvido por Ware e Sherbourne (1992) e validado no Brasil por Ciconelli *et al.* (1999).

É composto por 35 itens e possui oito domínios sendo: capacidade funcional (10 itens), aspectos físicos (04 itens), dor (02 itens), estado geral de saúde (05 itens), vitalidade (04 itens), aspectos sociais (02 itens), aspectos emocionais (03 itens), saúde mental (05 itens). O score é de 0 à 100, sendo que 0 é a pior percepção de qualidade de vida (QV) e 100 o máximo.

O questionário SF-36 tem como foco avaliar qual a relação que QV tem com o estado geral de saúde do paciente (CICONELLI, 1999; OLIVEIRA; ORSINI, 2008).

### 2.2.2 Ângulo de fase e índice de massa muscular apendicular (IMMA)

A avaliação da massa muscular e ângulo de fase foi avaliada através da bioimpedância elétrica (BIA) da marca Biodynamics® modelo 310E.

A BIA não foi realizada em pacientes que atendiam os seguintes critérios de exclusão: gestantes, portadores de marca-passo, ou placas e pinos ortopédicos.

Através dos resultados obtidos pela avaliação da BIA, foi calculado o Índice de Massa Muscular Apendicular (IMMA) por meio da divisão da massa muscular apendicular (membros inferiores e superiores) (kg) pela estatura ao quadrado ( $m^2$ ), conforme demonstrado na equação 1. Este índice foi utilizado como critério para definição de Sarcopenia. Valores de  $IMMA \leq 7 \text{ kg}/m^2$  para homens e  $\leq 6 \text{ kg}/m^2$  para mulheres foram utilizados como referência para indicar decréscimo de massa muscular (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2018).

Equação para cálculo do índice de massa muscular apendicular (IMMA):

$$IMMA \text{ (kg}/m^2) = [-3,964 + (0,227*(estatura^2/resistência)] + (0,0095*peso) + (1,384*sexo) + (0,064*reactância) / estatura^2 \quad (1)$$

Onde: sexo feminino = 0 / sexo masculino = 1

### 2.2.3 Espessura do músculo adutor do polegar (EMAP)

A EMAP foi aferida através do adipômetro, conforme padronização de Lameu *et al* (2004), sendo posteriormente calculado e classificado segundo o mesmo autor. A classificação, devido à falta de estudo para indivíduos com DPOC, foi classificada para indivíduos saudáveis.

A espessura do músculo adutor do polegar foi realizada na mão não dominante (MND). Os indivíduos permaneceram sentados, com a mão repousando sobre o joelho e cotovelo formando ângulo de 90° sobre o membro inferior. Foi utilizado o Adipômetro Lange® para pinçar o músculo adutor, no vértice de um ângulo imaginário formado pelo dedo indicador e o polegar da mão. As medidas foram realizadas três vezes e a partir disso utilizado a média como valor final das mensurações (GONZALEZ *et al*, 2010).

A partir dos valores aferidos, foi realizada a adequação da EMAP, que é feita a partir da EMAP aferida dividida pela EMAP mediana conforme o sexo, multiplicada por 100, como mostra equação abaixo.

$$\text{Adequação \%} = \frac{\text{EMAPAFERIDA}}{\text{EMAPMEDIANA}} \times 100 \quad (2)$$

A partir do resultado da adequação, foi realizada a classificação. No qual o resultado pode ser “ausência de depleção” (100%), “depleção leve” (90 a 99%), “depleção moderada” (60 a 90%) e “depleção grave” (<60%) (LAMEU *et al.*, 2004).

### 2.2.4 Avaliação do índice de massa corpórea (IMC)

Para a avaliação antropométrica foram aferidas as medidas de peso e estatura, para cálculo do Índice de Massa Corpórea (IMC) [peso (kg) /altura (m)<sup>2</sup>], seguindo a classificação de idosos segundo o *Pan American Health Organization* (2002), seguindo classificação: <23,0kg/m<sup>2</sup> = baixo peso; 23 a 27,9kg/m<sup>2</sup> = eutrofia; ≥28kg/m<sup>2</sup> = excesso de peso.

### 2.2.5 Força de preensão manual (FPM)

Para análise da força muscular foi utilizado o dinamômetro hidráulico de mão da marca Jamar®, através da aferição da força de preensão manual (FPM), seguindo padronização da Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (FESS, 1992).

A aferição foi realizada na mão não dominante ou na mão que estiver disponível por três vezes em cada membro para a obtenção da média, com tempo de descanso de 1 minuto para cada aferição. Durante o teste o participante permaneceu, com os pés no chão, joelhos, quadril, ombro aduzido e cotovelo fletido a 90 graus e punho firme (FIGUEIREDO *et al.*, 2007).

O ponto de corte utilizado para mensurar baixa força segundo EWGSOP (2018) é: Homens: < 27kgf e Mulheres: <16kgf (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2018).

### 2.2.6 Circunferência da panturrilha (CP)

A CP foi aferida com fita métrica inextensível com escala em centímetros, de acordo com a padronização de Lohamn (1988), considerando ponto de corte para idosos de ambos os sexos de 31 cm. A medida foi realizada 3 vezes e foi considerado para o estudo o maior valor aferido.

Valores abaixo do ponto de corte para idosos são considerados perda de massa muscular.

### 2.2.7 Classificação de sarcopenia

Pela definição atual classificada pelo EWGSOP (2018), a sarcopenia caracteriza-se pela baixa força muscular (FPM) associada a baixa quantidade ou qualidade muscular (IMMA) (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2018).

## 2.3 Análise Estatística

Os dados foram expressos em média  $\pm$  desvio padrão para dados com distribuição normal e mediana e intervalos interquartis para dados com distribuição não normal; número absoluto e porcentagem e coeficiente de correlação.

A análise dos dados foi feita por meio de estatística descritiva. Para a comparação entre variáveis foram utilizados os testes t de *Student* ou teste de *Mann-Whitney U*, caso as variáveis apresentem distribuição normal ou não-normal, respectivamente. Para a análise de correlação foi utilizado o coeficiente de correlação de *Spearman*. As análises dos dados foram realizadas usando o software SigmaPlot para Windows v12.0 (Systat Software Inc., San Jose, CA, USA), com nível de significância de 5% ( $p < 0.05$ ).

## 3 | RESULTADOS

Foram avaliados 34 idosos, com média de idade de 71,4  $\pm$  10,5 anos, sendo a maioria do sexo masculino (55,8%).

Pelos critérios estabelecidos pela EWGSOP (2018), a maioria dos indivíduos apresentava sarcopenia, totalizando 67,6%. No entanto, 91,2% já apresentavam redução do IMMA e 76,5% baixa força muscular (Tabela 3).

Variáveis (n = 34)	N (%)	
	Sim	Não
<b>Sarcopenia</b>	23 (67,6)	11 (2,9)
<b>Redução de IMMA</b>	31 (91,2)	3 (8,8)
<b>Baixa força muscular</b>	26 (76,5)	8 (23,5)

Tabela 3. Número e porcentagem de pessoas com presença ou não de sarcopenia, redução de IMMA e baixa força muscular.

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Valores expressos em números absolutos e porcentagem. IMMA = índice de massa muscular apendicular

Ao analisar o questionário de qualidade de vida segundo a presença ou ausência de sarcopenia, não foi observada diferença significativa na escore geral e nos subitens do SF-36 entre os pacientes com e sem sarcopenia, exceto para o item “aspectos emocionais” ( $p=0,008$ ), demonstrando que os indivíduos sem sarcopenia apresentavam melhor resposta frente aos aspectos emocionais. Apesar de não ter apresentado diferença no escore geral, podemos relatar uma tendência de que os indivíduos sem sarcopenia apresentam melhor pontuação geral para qualidade de vida ( $p= 0,05$ ) (Tabela 4).

Variáveis da Qualidade de vida (SF-36) (n = 34)	Sarcopenia		Valor de p
	Sim (n=23)	Não (n=11)	
<b>Escore total</b>	78,4 ± 7,9	84,8 ± 9,7	0,050
<b>Capacidade funcional</b>	13,0 (10,0 – 18,0)	16,0 (11,0 – 24,0)	0,282
<b>Aspectos físicos</b>	4,0 (4,0 – 4,0)	4,0 (4,0 – 6,0)	0,318
<b>Dor</b>	5,4 ± 2,3	5,9 ± 2,8	0,607
<b>Estado geral de saúde</b>	17,3 ± 3,4	18,1 ± 4,2	0,561
<b>Vitalidade</b>	12,0 ± 1,9	11,8 ± 2,0	0,805
<b>Aspectos sociais</b>	6,0 (5,0 – 6,0)	6,0 (5,0 – 6,0)	0,760
<b>Aspectos emocionais</b>	3,0 (3,0 – 3,0)	6,0 (3,0 – 6,0)	0,008*
<b>Saúde mental</b>	15,8 ± 3,2	17,3 ± 2,5	0,169

Tabela 4 - Comparação dos subitens da qualidade de vida entre os indivíduos com e sem sarcopenia

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Dados expressos em média ± desvio padrão e mediana e intervalos interquartis. Foi utilizado o test t de Student para variáveis normais, seguido de Mann - Whitney para dados não normais. \* = diferença estatística.

Ao analisar a EMAP, observou-se que todos os idosos apresentavam algum grau de depleção, sendo que 3,0% manifestaram-se com depleção leve, 32,3% com depleção moderada e 64,7% com depleção grave. A respeito do IMC, 44,2% apresentavam classificação de baixo peso, 29,4% de eutrofia e 26,4% de excesso de peso. Com relação a CP, 38,2% estavam com depleção de massa magra, como apresentado na tabela 5.

Variáveis (n = 34)	Classificação	N (%)
EMAP (mm)	Depleção leve	1 (3,0)
	Depleção moderada	11 (32,3)
	Depleção grave	22 (64,7)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Baixo peso	15 (44,2)
	Eutrofia	10 (29,4)
	Acima do peso	9 (26,4)
CP (cm)	Depleção massa magra	13 (38,2)
	Normal	21 (61,8)

Tabela 5 - Número e porcentagem de pessoas classificadas segundo EMAP, IMP e CP.

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Valores expressos em números absolutos e porcentagem. EMAP = espessura do músculo adutor do polegar; IMC = índice de massa corporal; CP = circunferência da Panturrilha.

Não foi verificada diferença estatística para os valores de EMAP, CP, IMC e ângulo de fase entre os participantes com ou sem sarcopenia (Tabela 6).

Variável (n = 34)	Sarcopenia		Valor de p
	Sim (n=12)	Não (n=9)	
EMAP (mm)	11,1 ± 3,5	13,3 ± 4,1	0,114
CP (cm)	30,2 (25,9 – 35,0)	34,0 (31,5 – 36,5)	0,087
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22,0 (18,7 – 28,4)	25,9 (22,7 – 29,9)	0,198
Ângulo de fase	5,2 (4,4 – 7,2)	6,1 (4,6 – 7,4)	0,699

Tabela 6 - Avaliação de EMAP, CP, IMC e ângulo de fase entre os indivíduos com e sem sarcopenia

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Dados expressos em média + desvio e mediano e intervalos interquartis. Foi utilizado test t Student para variáveis normais, seguido de Mann Whiney para dados não normais EMAP = espessura do músculos adutor do polegar; IMC = índice de massa corporal; CP = Circunferência da Panturrilha.

Relacionando os indicadores de massa muscular, ângulo de fase e IMC com os domínios e a pontuação total do SF-36, foi possível observar que IMMA correlacionou-se positivamente com “saúde mental” (p=0,042), “aspectos sociais” (p=0,045) e “aspectos

emocionais” ( $p=0,013$ ); FPM correlacionou-se com “escore total de pontuação” ( $p=0,017$ ) e “capacidade funcional” ( $p=0,018$ ); e EMAP com os itens “escore total de pontuação” ( $p=0,019$ ), “aspectos sociais” ( $p=0,018$ ) e “saúde mental” ( $p=0,03$ ) nos idosos avaliados, indicando que quanto maior eram os valores aferidos de IMMA, FPM e EMAP, melhor era a resposta dos participantes frente a estes domínios destacados (Tabela 7).

Variável (n=34)		Ângulo de fase	IMMA (kg/m <sup>2</sup> )	FPM (kgf)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	CP (cm)	EMAP (mm)
Escore total	Coefficiente	-0,23	0,22	0,40	0,10	0,16	0,40
	p-valor	0,176	0,211	<b>0,017*</b>	0,552	0,359	<b>0,019*</b>
Capacidade funcional	Coefficiente	0,04	0,104	0,40	0,02	0,12	0,14
	p-valor	0,788	0,557	<b>0,018*</b>	0,911	0,497	0,427
Aspectos físicos	Coefficiente	0,158	0,27	0,22	-0,01	0,12	0,03
	p-valor	0,370	0,120	0,200	0,927	0,477	0,825
Dor	Coefficiente	0,08	-0,17	-0,11	0,13	0,11	0,03
	p-valor	0,645	0,321	0,520	0,464	0,522	0,865
Estado geral de saúde	Coefficiente	-0,29	0,32	-0,17	0,22	0,25	-0,01
	p-valor	0,085	0,061	0,337	0,199	0,141	0,931
Vitalidade	Coefficiente	-0,04	-0,24	0,16	-0,04	0,05	0,10
	p-valor	0,816	0,172	0,344	0,796	0,747	0,543
Aspectos Sociais	Coefficiente	-0,13	0,34	0,30	-0,31	-0,23	0,40
	p-valor	0,469	<b>0,045*</b>	0,077	0,07	0,193	<b>0,018*</b>
Aspectos Emocionais	Coefficiente	-0,10	0,42	0,24	0,07	0,27	0,08
	p-valor	0,560	<b>0,013*</b>	0,159	0,670	0,122	0,657
Saúde Mental	Coefficiente	-0,10	0,35	0,23	-0,06	0,02	0,36
	p-valor	0,546	<b>0,042*</b>	0,183	0,704	0,904	<b>0,03*</b>

Tabela 7 - Associação de indicadores de massa muscular, ângulo de fase e IMC com o escore total e os domínios do questionário SF - 36.

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: IMMA: índice de Massa Magra Apendicular, FPM: força de prensão manual; IMC: índice de Massa Muscular; CP Circunferência de panturrilha; EMAP: espessura do músculo adutor do pelegar, kg: quilograma; cm: centímetros; mm: milímetros; kgf: quilograma força. Foi muito utilizado Correlação de Pearson para dados normais (EMAP) e Spearman para dados não normais (ângulo de fase, CP, IMC, IMMA e FPM).

## 4 | DISCUSSÃO

A literatura cita que a DPOC tem como uma das etiologias o envelhecimento, dessa forma houve um acréscimo na prevalência de idosos com esse diagnóstico (RODRIGUES, 2009), que foi o público alvo deste estudo. Durante a progressão da doença surgem agravos nutricionais como a perda de peso, redução da massa muscular e da força, levando a síndrome denominada sarcopenia (CONFORTIN *et al.*, 2018).

No presente estudo foi possível observar uma amostra maior de indivíduos idosos do sexo masculino com diagnóstico de DPOC e sarcopenia. Isso se dá pelo fato de que a DPOC sempre foi mais prevalente em homens, devido ao sexo masculino apresentar um maior número de fumantes, conforme relata a pesquisa PLATINO realizada em 2003 (RABAH, 2013), no qual 30,2% dos homens são fumantes atuais, em comparação às mulheres que representam apenas 19,0% (MENEZES *et al.*, 2005).

O diagnóstico de sarcopenia em idosos se dá por meio da avaliação da redução do IMMA e da diminuição da FPM (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2018). À vista disso, a associação da diminuição de força muscular e de IMMA foi observada na maior parte dos pacientes avaliados. Este dado corrobora o que a literatura traz sobre esse público, pois a perda de massa muscular e redução da força física é comum durante o envelhecimento (CONFORTIN *et al.*, 2018), devido a modificações corporais, como alterações hormonais, perda de neurônios motores e diminuição da síntese proteica. A perda muscular ocorre aproximadamente de 1% a 2% por ano, a partir dos 50 anos de idade (PICOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011).

Segundo Marzetti *et al.* (2017), a sarcopenia é uma condição comum em idosos, o que leva a um impacto em sua independência e acaba comprometendo a qualidade de vida do indivíduo, o que também é possível verificar nos achados desta pesquisa, a qual parece indicar que os pacientes sem sarcopenia apresentaram melhor resposta em relação à qualidade de vida (QV), de uma forma geral. Dessa maneira, a QV deve ser avaliada para um melhor tratamento e prognóstico destes pacientes.

Em relação aos aspectos do questionário SF-36, foi possível observar que idosos não sarcopênicos com DPOC apresentam melhor resposta em relação ao “aspecto emocional”. Este dado corrobora os achados da literatura, os quais mostram que a síndrome leva ao surgimento de sensações como medo persistente de cair devido à mobilidade reduzida, além de sentimentos de instabilidade e fraqueza (MANRIQUE-ESPINOZA *et al.*, 2017; CHO; SHIN; SHIN, 2015; TROMBETTI *et al.*, 2016). De acordo com Woo; Visvanathan (2016), as alterações emocionais que ocorrem na presença da sarcopenia são devido a um mecanismo semelhante ao que está presente na depressão, decorrente das alterações hormonais e pelo aumento do fator de necrose tumoral alfa e interleucinas inflamatórias. Logo, o estado inflamatório altera o eixo hipotalâmico da hipófise-adrenal e modificam a secreção de cortisol, sendo semelhante ao processo na depressão (POWERS *et al.*, 2016).

Podendo atestar os achados desta pesquisa, no qual o aspecto emocional foi identificado com melhor resposta em idosos não sarcopênicos.

Em relação ao IMC e CP, houve prevalência na classificação de baixo peso e depleção de massa muscular, respectivamente. Tendo em vista que a perda de peso, juntamente com a redução da massa magra, é uma condição comum ao envelhecimento e, soma-se a isso, o fato de serem enfermos portadores de DPOC, reforça-se ainda mais a situação relatada sobre o estado nutricional. A desnutrição é uma das manifestações da doença, além da redução da ingestão calórica, atividade inflamatória sistêmica e elevação da taxa metabólica basal (TMB), que leva ao aumento do gasto energético e do catabolismo (FERNANDES; BEZERRA, 2006; MARCHIORO *et al.*, 2019). Caso a doença não tenha um manejo nutricional correto, poderá evoluir para um pior prognóstico, favorecendo a piora da QV, devido ao estado nutricional contribuir para o aumento da fragilidade em idosos, pois desencadeia a perda de peso e redução da massa muscular, o que aumenta a probabilidade de baixa qualidade de vida (ESTEVE-CLAVERO *et al.* 2018)

Em relação aos dados obtidos pela aferição da EMAP, observou-se a prevalência de depleção muscular grave apresentada pelos indivíduos, o que também é apontado no estudo realizado por Lameu *et al.* (2004), no qual foi verificado que após 65 anos de idade há um declínio claro da espessura deste músculo.

Entretanto, esse resultado pode ser devido à presença da doença, o que acaba limitando as atividades realizadas diariamente, interferindo na qualidade de vida e consequentemente diminuindo a tonicidade da musculatura (MELO; SILVA, 2014).

Além disso, houve relação positiva dos indicadores nutricionais com os itens do questionário de QV: IMMA com “saúde mental”, “aspectos sociais” e “aspectos emocionais”; FPM com “escore total de pontuação” e “capacidade funcional”; e EMAP com os itens “escore total de pontuação”, “aspectos sociais” e “saúde mental”. De acordo com os resultados, quanto maior os valores obtidos para tais medidas, melhor a resposta em relação a estes domínios, demonstrando coerência com Picoli; Figueiredo; Patrizzi (2011), os quais atestam que a diminuição das atividades diárias afeta de forma negativa a qualidade de vida por exercer efeito negativo no bem-estar do indivíduo.

Dessa forma, à medida que a população envelhece e o número de pacientes com DPOC e sarcopenia aumentam, torna-se claro a necessidade da criação de estratégias nutricionais e estudos associando esses fatores à qualidade de vida, para evitar que a doença comprometa as atividades diárias realizadas pelo indivíduo, levando a um sentimento de incapacidade e piora do quadro clínico da doença.

## 5 | CONCLUSÃO

Conclui-se que idosos não sarcopênicos com DPOC apresentam melhor resposta em relação ao “aspecto emocional” do questionário de QV. Sobre os indicadores nutricionais,

houve correlação positiva de: IMMA com “saúde mental”, “aspectos sociais” e “aspectos emocionais”; FPM com “escore total de pontuação” e “capacidade funcional”; e EMAP com os itens “escore total de pontuação”, “aspectos sociais” e “saúde mental”, indicando que quanto maior eram os valores aferidos de IMMA, FPM e EMAP, melhor era a resposta dos participantes frente a estes domínios destacados, demonstrando que a doença interfere diretamente na qualidade de vida e no bem-estar do indivíduo.

## REFERÊNCIAS

- AMBROSINO, N.; BERTELLA, E. **Lifestyle interventions in prevention and comprehensive management of COPD**. *Breathe (Sheff)*, Sheffield, v. 14, n.3, p. 186 – 194, Sep. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6118879/>. Acesso em: 17 dez. 2019.
- BARREIRO, E.; JAITOVICH, A. **Muscle atrophy in chronic obstructive pulmonary disease: molecular basis and potential therapeutic targets**. *J Thorac Dis.*, Hong Kong, v.10(Suppl 12):S1415-S1424, May.2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29928523>. Acesso em: 17 dez. 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. **Manual de terapia nutricional na atenção especializada hospitalar no âmbito do Sistema Único de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_terapia\\_nutricional\\_atencao\\_especializada.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_terapia_nutricional_atencao_especializada.pdf). Acesso em: 17 dez. 2019.
- CAO, Q. *et al.* **Computed Tomography-Assessed Sarcopenia Indexes Predict Major Complications following Surgery for Hepatopancreatobiliary Malignancy: A Meta-Analysis**. *Ann Nutr Metab.*, Basel; New York, v. 74, n.1, p.24-34, Dec., 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30513518>. Acesso em: 17 de Janeiro de 2020.
- CHO, Y; SHIN, S.Y.; SHIN, M.J. **Sarcopenic obesity is associated with lower indicators of psychological health and quality of life in Koreans**. *Nutr Res*, v.35, n.5, p. 384-392, Apr., 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25931418/> . Acesso em: 18 de Junho de 2020.
- CICONELLI, R. M. *et al.* **Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36)**. *Rev Bras Reumatol*, v. 39, n. 3, p. 143-150, Mai./Jun., 1999. Disponível em: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2011/04/validacao-sf-36-brasildoc.pdf> . Acesso em: 10 de dezembro de 2018.
- CLAVERO-ESTEVE, A. *et al.* **Fatores associados à qualidade de vida dos idosos**. *Acta paul. enferm.*, v. 31, n.5, p. 542-549, São Paulo, 2018. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010321002018000500542&script=sci\\_arttext#B14](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010321002018000500542&script=sci_arttext#B14) . Acesso em: 20 de Junho de 2020.
- CONFORTIN, S.C. *et al.* **Sarcopenia and its association with changes in socioeconomic, behavioral, and health factors: the EpiFloripa Elderly Study**. v.34, n. 12. *Cadernos de Saúde Pública*, 2018, 34 (12). Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102311X2018001205007&script=sci\\_arttext&lng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102311X2018001205007&script=sci_arttext&lng=en) . Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

CRUZ-JENTOFT, A.J., *et al.* **Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis.** Age and Aging, v.48, n.1, set., 2018. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article/48/1/16/5126243> . Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

FERNANDES, A.C.; BEZERRA, O.M.P.A. **Terapia nutricional na doença pulmonar obstrutiva crônica e suas complicações nutricionais.** J Bras Pneumol., v. 32, n.5, p. 461-71. Set./Out., 2006. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132006000500014&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132006000500014&script=sci_arttext) . Acesso em: 20 de Junho de 2020.

FESS, E. E. **Grip strength.Clinical Assessment Recommendations.** 2º ed. Chicago: American Society of Hand Therapists, 1992.

FIGUEIREDO, I.M. *et al.* **Teste de Força de Preensão utilizando o dinamômetro Jamar.** Acta Fisiátrica, v.14, p. 104-110, 2007.

GONZALEZ, C. *et al.* **Adductor pollicis muscle: reference values of its thickness in a healthy population.** Clinical Nutrition, v. 29, p. 268-271, Set., 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19744751/#:~:text=NDAPMT%20mean%20values%20found%20in,considered%20as%20limit%20of%20normality.> . Acesso em: 20 de Junho de 2020.

LAMEU, E. B. *et al.* **Adductor pollicis muscle: a new anthropometric parameter.** Rev. Hosp. Clin. Fac. Med., São Paulo, v. 59, n. 2, p. 57-62, 2004. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0041-87812004000200002&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0041-87812004000200002&script=sci_arttext) . Acesso em: 20 de Junho de 2020.

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F., MARTORELLI, R. **Anthropometric stardization reference manual.** Human Kinetics, v.3, p. 60-119, Champaign, Jan., 1988.

MANRIQUE-ESPINOZA, B. *et al.* **Sarcopenia Is Associated With Physical and Mental Components of Health-Related Quality of Life in Older Adults.** J Am Med Dir Assoc., v.18, n.7, p.636.e1-636.e5., Jul. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/318058189\\_SARCOPEMIA\\_IS\\_ASSOCIATED\\_WITH\\_PHYSICAL\\_AND\\_MENTAL\\_COMPONENTS\\_OF\\_QUALITY\\_OF\\_LIFE\\_IN\\_OLDER\\_ADULTS](https://www.researchgate.net/publication/318058189_SARCOPEMIA_IS_ASSOCIATED_WITH_PHYSICAL_AND_MENTAL_COMPONENTS_OF_QUALITY_OF_LIFE_IN_OLDER_ADULTS) . Acesso em: 20 de junho de 2020.

MARCHIORO, J. *et al.* **Análise evolutiva antropométrica em indivíduos com DPOC na cidade de São Paulo – estudo de base populacional.** Jorn Bras Pneumol., v.45, n.6, São Paulo, Jul. 2019. Disponível em: [scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132019000600200&script=sci\\_abstract&lng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132019000600200&script=sci_abstract&lng=pt) . Acesso em: 20 de Junho de 2020.

MARZETTI, E. *et al.* **Sarcopenia: Uma Visão Geral.** Aging Clin. Exp. Res., v.29, n.1, p.11-17, Fev., 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28155183/> . Acesso em: 20 de Junho de 2020.

MELO, C.Y.S.V.; SILVA, S.A. **Músculo adutor do polegar como preditor de desnutrição em pacientes cirúrgicos.** ABCD, arq. bras. cir. dig.,v.27, n.1, São Paulo, Jan./Mar.,2014. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-67202014000100013&script=sci\\_arttext&lng=pt#:~:text=%3A%20m%C3%BAsculo%20adutor%20do%20polegar,a%20desnutri%C3%A7%C3%A3o%20nos%20pacientes%20cir%C3%BArgicos.&text=In%20the%20compromised%20nutritional%20status,mortality%20and%20length%20of%20stay.](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-67202014000100013&script=sci_arttext&lng=pt#:~:text=%3A%20m%C3%BAsculo%20adutor%20do%20polegar,a%20desnutri%C3%A7%C3%A3o%20nos%20pacientes%20cir%C3%BArgicos.&text=In%20the%20compromised%20nutritional%20status,mortality%20and%20length%20of%20stay.) . Acesso em: 20 de Junho de 2020.

MENEZES, A.M.B. et al. **Prevalência de doença pulmonar obstrutiva crônica e fatores associados: o estudo PLATINO em São Paulo, Brasil.** Cadernos de Saúde Pública, v.21, n.5, Rio de Janeiro, set./out., 2005. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2005000500030&lng=en&nrm=iso&tlng=en&ORIGINALLANG=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2005000500030&lng=en&nrm=iso&tlng=en&ORIGINALLANG=en). Acesso em: 25 de Julho de 2020.

METE, B. et al. **Prevalence of malnutrition in COPD and its relationship with the parameters related to disease severity.** Intern Journ of Chronic Obstruc Pulm Disease, n. 13, p. 3307-3312, 2018. Disponível em : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30349235/#:~:text=COPD%20severity%20was%20determined%20using,was%20found%20to%20be%2017%25>. Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

MINAYO, M.C.S.;HARTZ, Z.M.A; BUSS, P.M.**Qualidade de vida e saúde: um debate necessário.** *Ciênc. saúde coletiva*[online]. 2000, vol.5, n.1, pp.7-18. ISSN 1413-8123. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232000000100002>.

OLIVEIRA, M.R.; ORSINI,M. **Escalas de avaliação da qualidade de vida em pacientes brasileiros após acidente vascular encefálico.** Rev. Neurociências, v.17, n.3, p.255-262, 2008. Disponível em: <http://revistaneurociencias.com.br/edicoes/2009/RN%2017%2003/235%20revisao.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Classificação de IMC para idosos.** Pan American Health Organization: PAHO/WHO, 2002.

PARK, C.H. et al. **Relationship between skeletal muscle mass and lung function in Korean adults without clinically apparent lung disease.** Medicine, p. 97-37, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30212965/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

PIASTRA, G. et al. **Effects of Two Types of 9-Month Adapted Physical Activity Program on Muscle Mass, Muscle Strength, and Balance in Moderate Sarcopenic Older Women.** BioMed Research International, 2018. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2018/5095673/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

PICOLI, T.S.; FIGUEIREDO, L.L.; PATRIZZI, L.J. **Sarcopenia e envelhecimento.** Fisioter. mov. (Impr.), v.24, n.3, Curitiba, July/Sept. 2011. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502011000300010&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502011000300010&script=sci_arttext). Acesso em: 20 de Junho de 2020.

POWERS, S.I., et al. **Depression and Anxiety Predict Sex-Specific Cortisol Responses to Interpersonal Stress.** Psycho Neuro Endocrinology, v. 69, p.172-179, Jul., 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27107208/>. Acesso em: 18 de Junho de 2020.

RABAHI, M.F. **Epidemiologia da DPOC: Enfrentando desafios.** Revista Pulmão, v. 22, n.2, p. 4-8, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/bitstream/handle/ri/17374/Artigo%20-%20Marcelo%20Fouad%20Rabahi%20-%202013.pdf?sequence=5&isAllowed=y>. Acesso em: 20 de Junho de 2020.

RODRIGUES, F. **COPD as a disease of accelerated lung aging.** Rev. Port. Pneumol., v.15, n.4, Lisboa, Ago., 2009. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0873-21592009000400017](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0873-21592009000400017). Acesso em: 20 de junho de 2020.

SEIDL, E.M.F.; ZANNON, C.M.L.C. **Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos.** *Cad. Saúde Pública*[online]. 2004, vol.20, n.2, pp.580-588. ISSN 0102-311X. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2004000200027>.

TROMBETTI, A. *et al.* **Age- associated Declines in Muscle Mass, Strength, Power, and Physical Performance: Impact on Fear of Falling and Quality of Life.** Osteoporos Int., v. 27, n.2, p.463-471, Jul., 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26194491/> . Acesso em: 18 de Junho de 2020.

WARE, J.; SHERBOURNE, C.D. **The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection.** Medical Care, v. 30, n.6, p.473-483, Jul., 1992. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/21561645\\_The\\_MOS\\_36-item\\_short-form\\_health\\_survey\\_SF-36\\_I\\_Conceptual\\_framework\\_and\\_item\\_selection](https://www.researchgate.net/publication/21561645_The_MOS_36-item_short-form_health_survey_SF-36_I_Conceptual_framework_and_item_selection) . Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

WELLMAN, N.S.; KAMP, B.J.: **Nutrição e Envelhecimento.** In: MAHAN, L. K.; STUMP, S. E.; RAYMOND, L. J. KRAUSE: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012,. 13 ed., cap.21, p. 444-446.

WOO, T.; YU, S.; VISVANATHAN, R. **Systematic Literature Review on the Relationship Between Biomarkers of Sarcopenia and Quality of Life in Older People.** J Frailty Aging, v.5, n.2, p.88-99, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27224499/>. Acesso em: 18 de junho de 2020.

ZHAI, T. *et al.* **Potential Micronutrients and Phytochemicals against the Pathogenesis of Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Lung Cancer.** Nutrients, v. 10, n.7, p. 813, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29941777/> . Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

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

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 05/07/2021

### **Ellen Mariane Santana da Fonseca**

Universidade Federal de Pernambuco  
Recife - PE  
<http://lattes.cnpq.br/7371977427328625>

### **Jéssica Maria dos Santos Dias**

Universidade Federal de Pernambuco  
Recife - PE  
<http://lattes.cnpq.br/1538391340306101>

### **Luana Jasiela Alves Maranhão**

Universidade Federal de Pernambuco  
Recife - PE  
<http://lattes.cnpq.br/0138660919103128>

### **Nathália Maria Lourenço Cavalcanti Alves**

Universidade Federal de Pernambuco  
Recife - PE  
<http://lattes.cnpq.br/7196755087784026>

### **Rebecca Peixoto Paes-Silva**

Universidade Federal de Pernambuco  
Recife - PE  
<http://lattes.cnpq.br/7301994322598541>

**RESUMO:** A doença de Alzheimer (DA) é uma doença neurodegenerativa, caracterizada pelo declínio cognitivo e funcional do indivíduo. A progressão dessa doença deve-se à deposição de placas beta amiloides e emaranhados neurofibrilares de proteínas TAU que levam à perda de sinapses e neurônios, culminando com atrofia cerebral macroscópica. Tais

alterações provocam perda de memória recente, irritabilidade, linguagem disfluenta e perda da capacidade de se orientar no espaço e no tempo e outros sintomas. Muitas dietas são estudadas quanto ao potencial preventivo na DA, dentre elas, a dieta MIND (*Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay*), padrão dietético baseado nas dietas Mediterrânea e DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*), tendo como principais diferenças, o consumo de folhas verdes escuras e frutas vermelhas. Objetivou-se descrever evidências acerca da eficácia da dieta MIND na prevenção da DA. Realizou-se uma revisão da literatura, com busca de dados nas bases eletrônicas Pubmed e Bireme, sendo utilizado os descritores “Dieta MIND” “Dieta Mediterrânea”, “Dieta DASH” e “Doença de Alzheimer”, em português e inglês, publicados nos últimos 5 anos. Os descritores foram aplicados de forma isolada e cruzada para estreitar os resultados da pesquisa e alinhá-los com o objetivo do trabalho. Após minuciosa análise, foram selecionados oito artigos, cujas metodologias atenderam ao propósito da pesquisa. Os estudos foram unânimes ao admitir que este padrão está relacionado ao menor declínio cognitivo, melhor cognição geral e menor risco geral de desenvolvimento da DA. Especula-se que o potencial neuroprotetor está relacionado a alta disponibilidade de compostos bioativos e anti-inflamatórios presentes no padrão MIND. Os estudos indicam que a dieta MIND pode ser uma aliada na prevenção e no tratamento da DA, porém esta evidência ainda é limitada, sendo necessários mais estudos para confirmar o real potencial benéfico da adoção deste padrão

dietético, bem como estabelecer formas de adesão condizentes com diferentes públicos.

**PALAVRAS - CHAVE:** Doença de Alzheimer; Dieta Mediterrânea; Abordagens Dietéticas para Conter a Hipertensão; Dieta MIND.

## DIETARY INTERVENTION FOR NEURODEGENERATIVE DELAY AND REDUCING THE RISK OF ALZHEIMER'S DISEASE: A LITERATURE REVIEW

**ABSTRACT:** Alzheimer's disease (AD) is a neurodegenerative disease characterized by the individual's cognitive and functional decline. The progression of this disease is due to deposition of beta amyloid plaques and neurofibrillary tangles of TAU proteins that lead to loss of synapses and neurons, culminating in macroscopic brain atrophy. Such changes cause loss of recent memory, irritability, disfluent language and loss of the ability to orient in space and time and other symptoms. Many diets are studied regarding their preventive potential in AD, including the MIND (Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay) diet, a dietary pattern based on the Mediterranean and DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diets, with the main differences being consumption of dark green leaves and red berries. This study aimed to describe evidence about the effectiveness of the MIND diet in preventing AD. Realized literature review, with data search in Pubmed and Bireme electronic databases, using the descriptors "Mind Diet", "Mediterranean Diet", "DASH Diet" and "Alzheimer's Disease", in Portuguese and English, published in the last 5 years. The descriptors were applied in an isolated and crossed way to narrow the research results and align them with the objective of the work. After a thorough analysis, eight articles were selected, whose methodologies met the research purpose. This pattern is related to less cognitive decline, better general cognition and lower overall risk of developing AD. It is speculated that the neuroprotective potential is related to the high availability of bioactive and anti-inflammatory compounds present in the MIND pattern. Studies indicate that the MIND diet can be an ally in the prevention and treatment of AD, but this evidence is still limited, and further studies are needed to confirm the real beneficial potential of adopting this dietary pattern, as well as to establish forms of adherence consistent with different audiences.

**KEYWORDS:** Alzheimer Disease; Mediterranean Diet; Dietary Approaches To Stop Hypertension; MIND Diet.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Doença de Alzheimer (DA) é a causa mais frequente de demência na população idosa, sendo definida como um distúrbio neurodegenerativo progressivo ligado à interação entre fatores genéticos e ambientais (BRASIL, 2020; LANE, HARDY e SCHOTT, 2017). Sua fisiopatologia é caracterizada pela deposição de placas beta amiloides e emaranhados de proteína TAU fosforilada que levam à perda de sinapses e neurônios, culminando com atrofia cerebral macroscópica (SCHELTENS et al, 2021). Tais alterações, levam à manifestação de diversos sintomas, sendo os mais comuns: perda de memória recente, irritabilidade, linguagem disfluente, perda da capacidade de se orientar no espaço e no tempo, entre outros (LONG e HOLTZMAN, 2019).

Considerando o ritmo crescente apresentado pelo envelhecimento populacional no Brasil e no mundo, há um grande esforço a fim de investigar alternativas capazes de atenuar os efeitos deletérios do envelhecimento (OLIVEIRA, 2019). Nesse contexto, diversos padrões dietéticos vêm sendo estudados quanto a seu papel na prevenção e/ou retardo de doenças, em especial àquelas relacionadas ao declínio cognitivo, como a DA (MORRIS *et al.*, 2015).

A dieta Mediterrânea e DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) são amplamente estudadas quanto a seus potenciais cardioprotetores e de melhora do estado de saúde geral, e mesmo que dessa forma a saúde cerebral possa ser positivamente afetada, elas são inespecíficas para prevenção da neurodegeneração (MORRIS *et al.*, 2015).

Assim, foi desenvolvida a dieta MIND (*Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay*), intervenção dietética para atraso neurodegenerativo, também conhecida como “dieta da mente”, padrão dietético baseado nas dietas citadas anteriormente. As principais diferenças entre a dieta MIND em relação às suas precursoras são: o consumo de folhas verdes escuras e frutas vermelhas. Esses alimentos são ricos em nutrientes neuroprotetores, como a vitamina E, vitaminas do complexo B, carotenóides e compostos fenólicos, os quais podem interagir entre si, apresentando potencial efeito sinérgico em diferentes vias de sinalização metabólica e celular, colaborando para a neuroproteção (CREMONINI *et al.*, 2019; MORRIS *et al.*, 2015; MORRIS, 2016).

Dessa forma, este estudo objetivou descrever evidências disponíveis na literatura científica acerca da eficácia da dieta MIND na prevenção da Doença de Alzheimer.

## 2 | METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão da literatura, com busca de dados de 18 a 20 de maio de 2021 nas bases eletrônicas Pubmed e Bireme, sendo utilizado os descritores “Dieta MIND” “Dieta Mediterrânea”, “Dieta DASH” e “Doença de Alzheimer”, os quais foram aplicados de forma isolada e cruzada para estreitar os resultados da pesquisa e alinhá-los com o objetivo do trabalho. Foram incluídos estudos em língua portuguesa e inglesa, publicados nos últimos 5 anos. Foram excluídos aqueles que não estavam de acordo com o objetivo da pesquisa, bem como aqueles indisponíveis na íntegra online gratuitamente.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após minuciosa análise, foram selecionados oito artigos, cujas metodologias atenderam ao propósito da pesquisa. Os estudos foram unânicos ao admitir que este padrão está relacionado ao menor declínio cognitivo, melhor cognição geral e menor risco geral de desenvolvimento da DA.

Em revisão sistemática, ao examinar a associação entre as dietas mediterrânea, DASH e MIND com o risco de desenvolver a DA, Solfrizzi *et al* (2017) concluíram que a maior adesão às três dietas, por um período de 3 a 8 anos, é capaz de diminuir o risco de DA. Tais resultados foram corroborados numa revisão posterior por Omar *et al* (2019), que apontam o potencial de manutenção e proteção da função cognitiva dos padrões dietéticos citados acima.

Berendsen *et al.* (2018), em estudo de coorte prospectivo de base populacional com 16.058 mulheres idosas com 70 anos ou mais, concluíram que a adesão a longo prazo à MIND (mais de 12 anos) foi relacionada com melhor escore de memória verbal moderado, mas não com menor declínio cognitivo. Ademais, essas mulheres eram mais propensas a ter o IMC mais baixo e serem fisicamente ativas.

Outros autores também demonstram que o padrão dietético MIND tem grande potencial neuroprotetor (PISTOLLATO *et al*, 2018; GARDENER e RAINEY - SMITH, 2018). Embora o mecanismo ainda não esteja bem elucidado, especula-se que esse efeito potencial está relacionado à alta disponibilidade de compostos bioativos e anti-inflamatórios presentes no padrão MIND, como vitaminas, carotenóides e polifenóis (CALIL *et al*, 2018; CHEN *et al*, 2019). Calil *et al* (2018) explicitaram ainda, que os compostos presentes na dieta MIND podem atuar na neutralização do estresse oxidativo, neuroinflamação e comprometimento da neurogênese hipocampal - processos relacionados à patogênese da DA. Ademais, mostrou-se promissora na redução do estresse oxidativo e inflamação, melhora da sensibilidade à insulina e menor incidência de diabetes (PISTOLLATO *et al*, 2018).

Entretanto, esses resultados devem ser interpretados com cuidado, levando em consideração as diferenças metodológicas em cada pesquisa. Há limitações no que se refere a tamanho de amostra, duração dos estudos, dependência da capacidade recordatória dos participantes e definição de valores para os compostos bioativos citados (CALIL *et al* 2018; SOLFRIZZI *et al*, 2017). Dessa forma, como retrata Van der Brink (2019), embora a dieta MIND, bem como a dieta mediterrânea e DASH sejam associadas à melhor função cognitiva global e menor risco de DA, os estudos acerca dessa eficácia ainda são limitados, em número e em desenho metodológico.

#### **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos indicam que a dieta MIND pode ser uma aliada na prevenção e no retardo do declínio cognitivo na DA, porém esta evidência ainda é limitada. Portanto, são necessários mais estudos para confirmar o real potencial benéfico da adoção deste padrão dietético, bem como estabelecer formas de adesão condizentes com diferentes públicos.

## REFERÊNCIAS

- BERENDSEN, A. M. *et al.* **Association of Long-Term Adherence to the MIND Diet with Cognitive Function and Cognitive Decline in American Women.** *J Nutr Health Aging*, v. 22, n. 2, p. 222-229, 2018.
- VAN DER BRINK, A. C. *et al.* **The Mediterranean, Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH), and Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) Diets Are Associated with Less Cognitive Decline and a Lower Risk of Alzheimer's Disease-A Review.** *Adv Nutr.*, v. 10, n. 6, p. 1040-1065, 2019.
- CALIL, S. R. B. *et al.* **Adherence to the mediterranean and MIND diets is associated with better cognition in healthy seniors but not in MCI or AD.** *Clin Nutr ESPEN*, v. 28, p. 201-207, 2018.
- CHEN, X. *et al.* **Dietary Patterns and Cognitive Health in Older Adults: A Systematic Review.** *J Alzheimers Dis.*, v. 67, n. 2, p. 583-619, 2019.
- CREMONINI, A. L. *et al.* **Nutrients in the Prevention of Alzheimer's Disease.** *Oxid Med Cell Longev.* 2019, 1-20.
- GARDENER, S. L.; RAINEY-SMITH, S. R. **The Role of Nutrition in Cognitive Function and Brain Ageing in the Elderly.** *Curr Nutr Rep.*, v. 7, n. 3, p. 139-149, 2018.
- LONG, J. M.; HOLTZMAN, D. M. **Alzheimer Disease: An Update on Pathobiology and Treatment Strategies.** *Cell*, v. 179, p. 312-339, 2019.
- LANE, C., HARDY, J., & SCHOTT, J. M. **Alzheimer's disease.** *European Journal of Neurology*, v. 25, n. (1), p. 59-70, 2017.
- MORRIS, M. C. *et al.* **MIND diet associated with reduced incidence of Alzheimer's disease.** *Alzheimer's & Dementia*, v. 11, n. 9, p. 1007-1014, 2015.
- MORRIS, M. C. **Nutrition and risk of dementia: overview and methodological issues.** *Ann N Y Acad Sci*, v. 1367, n. 1, p. 31-37, 2016.
- OLIVEIRA, A. S. O. **Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no Brasil.** *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, v. 15, n. 32, p. 69-79, 1 nov. 2019.
- OMAR, S. H. **Mediterranean and MIND Diets Containing Olive Biophenols Reduces the Prevalence of Alzheimer's Disease.** *International journal of molecular sciences*, v. 20, n. 11, p. 2797. 7, 2019.
- PISTOLLATO, F. *et al.* **Nutritional patterns associated with the maintenance of neurocognitive functions and the risk of dementia and Alzheimer's disease: A focus on human studies.** *Pharmacol Res.*, v. 131, p. 32-43, 2018.
- SCHELTENS, P. *et al.* **Alzheimer's disease.** *The Lancet*, v. 397, p. 1577-1590, 2021.

SOLFRIZZI, V. *et al.* Relationships of dietary patterns, foods, and micro-and macronutrients with Alzheimer's disease and late-life cognitive disorders: A Systematic Review. *Journal of Alzheimer's Disease*, v. 59, n. 3, p. 815-849, 2017.

# CAPÍTULO 24

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

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 01/06/2021

### Joselita Moura Sacramento

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

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

### Daniel López de Romana Forga

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

### Ana Lúcia Barreto Nascimento

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

### Érica Santos da Silva

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

### Lindanor Gomes Santana Neta

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

### Maria Auxiliadora Ferreira Santos

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

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

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

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

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

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

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

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

## 1 | INTRODUÇÃO

### 1.1 Micronutrientes no Contexto Atual

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

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

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

## 1.2 Ferro

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

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

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

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

### 1.3 Zinco

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

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

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

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

### 1.4 *Helicobacter pylori*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 2 | METODOLOGIA

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

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

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

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

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

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

de Smith et al (1997).

A detecção da infecção por *H. pylori* foi realizada pelo método do teste respiratório com ureia marcada com isótopo estável ( $^{13}\text{C}$ -UBT). Seguiu-se o protocolo determinado pelo fabricante para os agentes de diagnóstico *in vivo* da infecção do *H. pylori* (Tau-kit, Isomed, Madrid, Spain). A razão  $^{13}\text{C}:^{12}\text{C}$  no  $\text{CO}_2$  da respiração foi medido em um espectrômetro de massa de razão isotópica (Hydra 20-20, Europa Scientific, Crewel, Cheshire, Inglaterra), equipado com auto injetor e comparado com o padrão internacional PDB (Pee Dee Belemnite).

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

Para avaliação do estado nutricional foi seguido os padrões de crescimento da WHO 2007 para crianças de 5 a 19 anos (ONIS, 2007). Calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC, peso/altura<sup>2</sup>) e o escore Z de IMC com o software WHO 2007 SAS macro packaged (WHO, 2007). Os parâmetros antropométricos das crianças foram comparados de acordo com o sexo para os valores do índice antropométrico IMC/Idade.

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

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Características Demográficas e Antropométricas

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

#### REFERÊNCIAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# CAPÍTULO 25

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

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão: 21/05/2021

### **Rayssa Muniz Pontes**

Universidade Nilton Lins  
Manaus – AM

<http://lattes.cnpq.br/0449579417037961>

### **Paulo Franco Cordeiro de Magalhães Junior**

Universidade do Estado do Amazonas  
Manaus – AM

<http://lattes.cnpq.br/4567293713275263>

### **Bruna Mara Bessa Lima**

Faculdade de ciências médicas da Paraíba  
João Pessoa - PB

<http://lattes.cnpq.br/2775044108781523>

### **Alessandra Alves da Silva Magalhães**

Universidade Federal do Amazonas  
Manaus – AM

<http://lattes.cnpq.br/4900992435381597>

**RESUMO:** A taxa de longevidade está em constante crescimento no Brasil. Em 1940, o número de pessoas acima dos 60 anos de idade era de 1,7 milhões, em 2000 saltou para 14,5 milhões, sendo cogitado que para 2020 aproximadamente 30,9 milhões de pessoas atingindo a melhor idade. Com isso, aumenta cada vez mais à necessidade de conhecimento dos fatores de riscos à saúde dos idosos, dentre esses fatores estão às dislipidemias, um distúrbio metabólico que consiste na alteração da quantidade de lipoproteínas plasmáticas

caracterizada por aumento e, ou, redução das partículas. Essa patologia, entre outros fatores, está ligada ao estado nutricional de cada indivíduo, sendo mais evidente em idosos. Portanto este estudo verificou a relação entre estado nutricional e prevalência de dislipidemias numa população de idosos, de ambos os sexos, entre 60 a 98 anos, atendidos nos meses de agosto a novembro no ano de 2015, no Hospital Regional Doutor Jofre de Matos Cohen em Parintins – AM.

**PALAVRAS - CHAVE:** Dislipidemia, idosos, estado nutricional.

### NUTRITIONAL STATUS AND PREVALENCE OF DYSLIPIDEMIAS IN ELDERLY CARE AT THE HOSPITAL REGIONAL DR. JOFRE DE MATOS COHEN IN PARINTINS - AM

**ABSTRACT:** The longevity rate is constantly growing in Brazil. In 1940, the number of people over 60 years of age was 1.7 million, in 2000 it jumped to 14.5 million, and it is thought that by 2020 approximately 30.9 million people reaching the best age. As a result, there is an increasing need for knowledge of the risk factors for the health of the elderly, among these factors are dyslipidemias, a metabolic disorder that consists of changes in the amount of plasma lipoproteins characterized by increased or reduced particles. This pathology, among other factors, is linked to the nutritional status of each individual, being more evident in the elderly. Therefore, this study verified the relationship between nutritional status and the prevalence of dyslipidemia in an elderly population, of both genders, between 60 and 98

years old, attended in the months of August to November in 2015, at the Regional Hospital Doutor Jofre de Matos Cohen in Parintins - AM.

**KEYWORDS:** Dyslipidemia, seniors, nutritional status.

## 1 | INTRODUÇÃO

A tendência mundial nos dias de hoje é o envelhecimento da população. A expectativa de vida de uma pessoa nascida no Brasil registrou em 2018 um aumento de três meses e 4 dias em relação ao ano anterior e passou a ser, em média, 76,3 anos. A expectativa para os homens subiu de 72,5 anos em 2017 para 72,8 anos em 2018. Já as mulheres saíram de 79,6 para 79,9 anos. Os dados fazem parte da Tábua Completa de Mortalidade para o Brasil – 2018, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O IBGE ainda apresenta as expectativas de vida, comparando o ano de 1940 a 2018, onde a longevidade teve elevação de 8,2 anos no período. Em 1940, de cada mil pessoas que atingiam os 65 anos de idade, 259 chegariam aos 80 anos ou mais. Em 2018, esse número subiu para 637. As expectativas de vida ao atingir 80 anos, em 2018, foram de 10,4 anos para mulheres e 8,6 para homens. Em 1940, esses valores eram de 4,5 anos para as mulheres e 4,0 anos para os homens. No estado Amazonas, em dez anos, de 2001 até 2011, houve um crescimento de 155 mil pessoas da terceira idade e hoje somam mais de 300 mil (IBGE, 2018).

Essa longevidade é uma dádiva, mas traz consigo desafios importantes. Juntamente com as modificações da estrutura etária da população, constatam-se mudanças epidemiológicas, caracterizadas por doenças e fatores de risco relacionados com o estilo de vida. Sendo problemas de longa duração, estes tornam os idosos os principais usuários dos serviços de saúde. Tais serviços nem sempre estão devidamente preparados para atender às necessidades dessa parcela da população de forma a garantir qualidade de vida por meio da promoção, prevenção, cura e reabilitação da saúde (MARIN et al., 2008).

Este envelhecimento populacional leva à necessidade do conhecimento dos fatores que incidem sobre a prevalência das doenças associadas à idade, tornando a manutenção da saúde da população idosa uma tarefa importante para os profissionais da saúde no que se refere aos cuidados preventivos.

O ritmo do envelhecimento é particular, ou seja, varia de pessoa para pessoa. Estabelecer rotinas saudáveis no cotidiano desde a juventude gera benefícios que revertem como diferenciais conforme a idade avança. Fugir do sedentarismo e controlar os hábitos alimentares são fatores básicos para a boa qualidade de vida.

Uma alimentação saudável e a prática regular de atividades físicas, por exemplo, são medidas importantes para auxiliar um envelhecimento ativo. Para envelhecer com saúde e qualidade de vida, como também em todas as fases da vida, a alimentação deve ser variada e equilibrada, referenciada pela cultura alimentar, harmônica em quantidade e qualidade,

naturalmente colorida e segura do ponto de vista da higiene. É importante estabelecer rotinas saudáveis de vida, mesmo nas idades mais avançadas, para poder manter o corpo, a mente o espírito em equilíbrio. A alimentação desregrada, rica em gorduras, sal e açúcares, pobre em verduras, legumes e frutas, pode causar muitos problemas de saúde.

Uma das doenças que afeta um número crescente de indivíduos, e principalmente a população idosa é dislipidemia, a qual é um dos distúrbios metabólicos mais comuns nas sociedades industrializadas e consiste na alteração da quantidade de lipoproteínas plasmáticas caracterizada por aumento e, ou, redução das partículas. De forma mais clara, a dislipidemia é caracterizada pelo colesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) aumentado e pelo colesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) diminuído (FALUDI et al., 2017).

Os fatores que podem levar a dislipidemia estão associados com a presença de hipertensão arterial sistêmica, tratamento com anti-hipertensivos, doença arterial coronariana, aneurisma de aorta abdominal, tabagismo, sedentarismo, histórico familiar, HDL menor que 40, LDL maior que 130, idade, onde pode afetar os homens com mais de 45 anos e mulheres com mais de 55 anos e estado nutricional (FALUDI et al., 2017).

Com base no que foi exposto, este estudo correlacionou o estado nutricional dos idosos com a prevalência de dislipidemia e evidenciou as ligações entre ambas.

## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de um estudo corte transversal, retrospectivo, descritivo, realizado por meio de pesquisa de dados, em prontuários médicos, com o intuito de verificar a relação entre estado nutricional e prevalência de dislipidemias numa população de idosos atendidos, de agosto a novembro de 2015, no Hospital Regional Doutor Jofre de Matos Cohen, localizado no município de Parintins, Amazonas.

O cálculo do tamanho amostral foi obtido considerando a quantidade de prontuários, que foram gerados entre os meses de agosto e novembro de 2015, referente à população idosa que frequentou o hospital em estudo, respeitando os critérios de inclusão e exclusão.

Para os critérios de inclusão foram considerados os prontuários de idosos de ambos os sexos, com idade maior que 60 anos e menor que 98 anos, que foram atendidos nos meses de agosto a novembro no ano de 2015.

Foram excluídos do estudo os prontuários que não apresentaram dados referentes a exames bioquímicos realizados (Triglicerídeos, Colesterol total (CT), HDL colesterol (HDL-C) e LDL colesterol (LDL-C)) e glicemia.

A análise dos prontuários foi feita de forma sistemática e aleatória, foram obtidos os dados antropométricos dos idosos (peso e altura), dados bioquímicos (Triglicerídeos, Colesterol total (CT), HDL colesterol (HDL-C) e LDL colesterol (LDL-C)) e glicemia, além dos dados de pressão arterial.

Para o cálculo do índice de massa corporal, foi aplicada a fórmula:  $IMC = P / (A)^2$

onde P= peso corporal em quilos e A= altura em metros. Os resultados obtidos foram classificados segundo os pontos de corte específicos para indivíduos idosos propostos pela OMS (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 1995)(Tabela 1).

Classificação	Valores de referência
<b>Baixo Peso</b>	< 22 Kg/m <sup>2</sup>
<b>Eutrofia</b>	22-27 Kg/m <sup>2</sup>
<b>Obesidade</b>	> 27 Kg/m <sup>2</sup>

Tabela 1 Classificação do IMC para idosos

Para a avaliação das dislipidemias, foram adotados os valores de referência para adultos, preconizada na Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (FALUDI et al., 2017) (Tabela 2).

Exames bioquímicos	Valores de referência
<b>Colesterol Total</b>	< 190 mg/dl
<b>HDL-C</b>	> 40 mg/dl
<b>LDL-C</b>	< 130 mg/dl
<b>Triglicerídeos</b>	< 150 mg/dl

Tabela 2 Valores referênciais e de alvo terapêutico do perfil lipídico (adultos > 20 anos)

Para a avaliação pressórica foram adotados os valores de referência para adultos preconizados na VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (MVB et al., 2016)(Tabela 3).

Classificação	Pressão Arterial Sistólica – PAS	Pressão Arterial Diastólica – PAD
<b>Normal</b>	≤ 120	≤ 80
<b>Pré-hipertenso</b>	121-139	81-89
<b>Hipertensão estágio 1</b>	140-159	90-99
<b>Hipertensão estágio 2</b>	160-179	100-109
<b>Hipertensão estágio 3</b>	≥ 180	≥ 110

Tabela 3 Classificação da PA de acordo com a medição casual ou no consultório a partir de 18 anos de idade

Para a avaliação glicêmica foram adotados os valores de referência para adultos preconizados pela Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020 (AIRTON GOLBERT et al., 2019) (Tabela4).

Classificação	Jejum	Duas horas após 75g de glicose
<b>Normal</b>	< 100	< 140
<b>Pré-diabetes ou risco aumentado para DM</b>	≥ 100 e < 126	≥ 140 e < 200
<b>Diabetes estabelecido</b>	≥ 126	≥ 200

Tabela 4 Critérios laboratoriais para diagnóstico de normoglicemia, pré-diabetes e DM,3 adotados pela SBD.

É importante evidenciar que o trabalho apresentado foi aprovado pelo Comitê de Ética, da Plataforma Brasil, com o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 51888015.7.0000.5016. O estudo em questão não apresentou riscos aos indivíduos, por se tratar de uma pesquisa de caráter epidemiológico. Considerando o que preconiza a Resolução N° 196/96, do Conselho Nacional de Saúde sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, os princípios éticos, como autonomia, beneficência, não maleficência, fidelidade, justiça, veracidade e confidencialidade, serão respeitados em todas as fases da pesquisa.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados deverão ser interpretados levando-se em consideração as características da população estudada, restrita à uma clientela de idosos de ambulatórios onde a pesquisadora desenvolveu seu estudo, com demanda espontânea e abrangendo diferentes níveis sociais. É necessário ressaltar que estes resultados não podem abranger todos os idosos de uma população, pois foram estudados apenas os idosos que procuraram auxílio ambulatorial.

A partir do estudo realizado, após ser feita análise minuciosa dos dados coletados, é perceptível um significante caso de inconformidades do estado nutricional, o que indica uma maior propensão desses idosos a morbidade e mortalidade.

O sexo masculino representou 61,1% da amostra. Essa alta prevalência de homens atendidos, provavelmente é decorrente do número de homens que habitam o município de Parintins, município este onde se encontra o Hospital Regional Doutor Jofre de Matos Cohen, o qual serviu de base para o estudo, ser proporcionalmente maior que o número de mulheres, segundo o Censo Demográfico de 2010 do IBGE, a população contava com

102.033 habitantes, onde 52.304 eram homens e 49.729 eram mulheres (IBGE, 2010).

De acordo com o estado nutricional observado, os dados obtidos mostraram uma maior prevalência das dislipidemias entre idosos obesos e do sexo feminino, 15% das idosas e 12,7% dos idosos encontraram-se acima do peso ideal segundo esta pesquisa. Este resultado é semelhante aos encontrados em um estudo sobre prevalência de obesidade em idosos longevos e sua associação com fatores de risco e morbidades cardiovasculares no Rio Grande do Sul (DA CRUZ et al., 2004), que observou uma incidência de obesidade em idosas superior a obesidade em idosos sendo igual a 55% nos homens e a 62% nas mulheres, e em um estudo realizado nas populações da região nordeste e sudeste do Brasil encontrou uma prevalência de sobrepeso de 16,5% e 27,2% para homens e mulheres (ABRANTES; LAMOUNIER; COLOSIMO, 2002).

O excesso de pesos entre as idosas pode estar relacionado à maior expectativa de vida e ao maior acúmulo de gordura visceral. As modificações em termos de redistribuição de gordura corporal levam ao maior acúmulo de gordura visceral e intra-abdominal enquanto a gordura subcutânea tende a diminuir nos membros. Esse acúmulo de gordura subcutânea ocorre em idades mais avançadas nas mulheres do que nos homens, além disso, as mulheres acumulam mais gordura total. Outra explicação referida na literatura é a menopausa, a qual é acompanhada por aumento de peso e adiposidade.

Em relação às alterações laboratoriais, foi possível verificar que 25,2% dos idosos apresentam alterações dos triglicerídeos, 13,5% para colesterol, 18,44% para HDL e apenas 2% para LDL. Não foi encontrado em outras pesquisas resultados semelhantes a estes.

Ana Paula Marques, quando analisou as mesmas variáveis, no estado de Pernambuco no ano de 2005, e chegou a um resultado bem diferente: alteração dos triglicerídeos em 19,1% dos idosos, 73,4% para colesterol, 93,1% para HDL e 53,7% para LDL (MARQUES et al., 2005). De acordo com a Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose, nos idosos raramente são encontradas grandes elevações, características de caráter genético, entretanto se observam discretas ou moderadas elevações de CT, TG e LDL-C. São mais frequentes as dislipidemias secundárias a hipotireoidismo (principalmente nas mulheres), diabetes melito, intolerância à glicose, síndrome nefrótica, obesidade, alcoolismo ou uso de medicamentos, como diuréticos tiazídicos e bloqueadores beta-adrenérgicos não seletivos (FALUDI et al., 2017).

Neste estudo, observou-se alta prevalência de HAS, 41,7% dos idosos apresentaram algum grau de hipertensão arterial. Segundo a VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, inquéritos populacionais em cidades brasileiras nos últimos 20 anos apontaram uma prevalência de HAS acima de 30% e estudos apontam taxas de 50% entre 60 e 69 anos e 75% acima de 70 anos. Essas alterações estão frequentemente associadas a alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo (coração, cérebro, rins e vasos sanguíneos) e a alterações metabólicas, com conseqüente aumento do risco de eventos cardiovasculares

fatais e não fatais (MVB et al., 2016).

A prevalência de diabetes mellitus apresentou-se alta neste estudo (37%) quando comparada com os dados obtidos em um estudo feito no estado de São Paulo em 2006 (MARQUEZINE; MANCINI, 2006), que afirma que os casos de diabetes aumentam com a idade, sendo estimada em mais de 20% da população americana entre 60 e 74 anos. De acordo com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, o número de indivíduos diabéticos está aumentando devido ao crescimento e envelhecimento populacional, a maior urbanização, à crescente prevalência de obesidade e sedentarismo (AIRTON GOLBERT et al., 2019).

Os fatores determinantes para diabetes estão associados ao estilo de vida ao longo dos anos. Variáveis como o consumo de dieta rica em gorduras saturadas e carboidratos simples, sedentarismo e excesso de peso, em especial ao redor da cintura, aumentam o risco de desenvolver diabetes com o passar dos anos. O diabetes é a sexta causa de morte mais comum em idosos (MARQUEZINE; MANCINI, 2006).

## 4 | CONCLUSÃO

O estudo identificou uma alta prevalência de excesso de peso entre os idosos, com destaque para as mulheres. Os dados apresentados conferem à população estudada atenção especial, principalmente para o controle do ganho de peso excessivo como fator de risco ou como consequência relativa às doenças crônicas não transmissíveis que podem acarretar um grande impacto no estado nutricional.

Por se tratar de um grupo etário em rápido crescimento, as condições de saúde e nutricionais dos idosos são imprescindíveis para o estabelecimento de ações mais efetivas no controle e prevenção dos fatores relacionados à saúde na terceira idade.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO, E. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. p. 6, 2002.

AIRTON GOLBERT et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. **Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2019.

DA CRUZ, I. B. M. et al. Prevalência de obesidade em idosos longevos e sua associação com fatores de risco e morbidades cardiovasculares. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 50, n. 2, p. 172–177, abr. 2004.

FALUDI, A. A. et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 2, p. 1–76, ago. 2017.

IBGE. Censo Parintins (AM) | Cidades e Estados | IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2010.

IBGE. Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2018 : Breve análise da evolução da mortalidade no Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, p. 28, 2018.

MARIN, M. J. S. et al. A atenção à saúde do idoso: ações e perspectivas dos profissionais. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 11, n. 2, p. 245–258, ago. 2008.

MARQUES, A. P. DE O. et al. Prevalência de obesidade e fatores associados em mulheres idosas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 49, n. 3, p. 441–448, jun. 2005.

MARQUEZINE, G. F.; MANCINI, M. C. Como diagnosticar e tratar: Diabetes mellitus no idoso. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 63, p. 169–176, 2006.

MVB, M. et al. VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 3, p. 103, set. 2016.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **El estado físico : uso e interpretación de la antropometría : informe de un comité de expertos de la OMS**. [s.l.] Ginebra : OMS, 1995.

# CAPÍTULO 26

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

Data de aceite: 01/08/2021

Data de submissão 18/05/2021

### **Andréa Marques Sotero**

Doutora em Nutrição/UFPE  
Universidade de Pernambuco – Campus  
Petrolina  
Petrolina-PE  
<https://orcid.org/0000-0002-8433-0175>  
<http://lattes.cnpq.br/6373207277345178>

### **Anna Eulíia Gomes Calaça de Brito**

Bacharelado em Nutrição  
Universidade de Pernambuco – Campus  
Petrolina  
Petrolina-PE  
<http://lattes.cnpq.br/8802191690499857>

### **Anny Micaeli Macêdo Sousa**

Bacharelado em Nutrição  
Universidade de Pernambuco – Campus  
Petrolina  
Petrolina-PE  
<http://lattes.cnpq.br/1791284244908687>

### **Alessandra Suyane Costa Galdino**

Bacharelado em Nutrição  
Universidade de Pernambuco – Campus  
Petrolina  
Petrolina-PE  
<http://lattes.cnpq.br/0643325234674797>

### **Bárbara Emanuelle Alves Silva Soares**

Bacharelado em Nutrição  
Universidade de Pernambuco – Campus  
Petrolina  
Petrolina-PE  
<http://lattes.cnpq.br/8180601509114970>

### **Camila Venancia Guerra Andrade**

Bacharelado em Nutrição  
Universidade de Pernambuco – Campus  
Petrolina  
Petrolina-PE  
<http://lattes.cnpq.br/6501464456561908>

### **Edinalva Maria da Silva**

Bacharelado em Nutrição  
Universidade de Pernambuco – Campus  
Petrolina  
Petrolina-PE  
<http://lattes.cnpq.br/3158393563709518>

### **Paulo Cesar Tanuri Bento Junior**

Bacharelado em Nutrição  
Universidade de Pernambuco – Campus  
Petrolina  
Petrolina-PE  
<http://lattes.cnpq.br/8787182082503131>

**RESUMO:** A avaliação do estado nutricional deve ser a primeira etapa no tratamento de qualquer alteração fisiológica, uma vez que a partir dela é possível diagnosticar distúrbios e carências nutricionais. O objetivo do presente trabalho é demonstrar os resultados das experiências práticas antropométricas nos diferentes ciclos da vida - crianças, adolescentes, adultos, gestantes, idosos e pacientes enfermos - no município de Petrolina, Pernambuco. O estudo faz parte de um Projeto de Pesquisa e tem como base a experiência adquirida através das aulas práticas do componente curricular obrigatório Avaliação do Estado Nutricional - com ênfase em todos os ciclos da vida. Foram avaliadas 17 gestantes

adultas, a maior parte delas 76,5% (n=13) apresentou excesso de peso segundo IMC gestacional. Na prática de crianças, foram investigados 47 meninos e meninas, 13,3% (n=6) estavam com sobrepeso, enquanto o baixo peso foi de 6,7% (n=3). Quanto aos adolescentes, foram avaliados 57, destes, 33,5% (n=19) estavam com excesso de peso e apenas 3,5% (n=2) baixo peso. Na prática de adultos, dos 37 estudantes universitários avaliados, o excesso de peso esteve presente em 35,1% (n=13). Em relação à aula prática de idosos, 18 idosas foram submetidas ao procedimento e o excesso de peso esteve presente em 44,4% (n=8). Tendo em vista que as aulas práticas de avaliação do estado nutricional proporcionam aos estudantes o contato direto com seus pacientes, presume-se que tanto a técnica de aferição quanto a abordagem ao paciente pode ser exercitada, o que contribui para uma solidificação da teoria aprendida.

**PALAVRAS - CHAVE:** Antropometria; Estado Nutricional; sobrepeso.

## ANTHROPOMETRIC EXPERIMENT TO IMPROVE MEASUREMENT AND ASSESS NUTRITIONAL STATUS IN LIFE CYCLES

**ABSTRACT:** The assessment of nutritional status should be a first step in the treatment of any physiological change, since it is possible to diagnose disorders and nutritional deficiencies. The objective of the present work is to demonstrate the results of practical anthropometric experiences in different life cycles - children, adolescents, adults, pregnant women, the elderly and sick patients - in the city of Petrolina, Pernambuco. The study is part of a Research Project and is based on the experience gained through practical classes of the mandatory curricular component Assessment of Nutritional Status - with an emphasis on all life cycles. Seventeen adult pregnant women were evaluated, most of them 76.5% (n = 13) overweight according to gestational BMI. In the practice of children, 47 boys and girls were investigated, 13.3% (n = 6) were overweight, while underweight was 6.7% (n = 3). As for adolescents, 57 were taken, of which 33.5% (n = 19) were overweight and only 3.5% (n = 2) underweight. In adult practice, of the 37 estimated university students, overweight was present in 35.1% (n = 13). Regarding the practical class for the elderly, 18 elderly women underwent the procedure and overweight was present in 44.4% (n = 8). Bearing in mind that the practical classes of nutritional status assessment provide students with direct contact with their patients, it is assumed that both the measurement technique and the approach to the patient can be exercised, which contributes to a solidification of the theory learned.

**KEYWORDS:** Anthropometry; Nutritional Status; Overweight.

## INTRODUÇÃO

O estado nutricional adequado revela o grau das necessidades fisiológicas alcançadas pelo equilíbrio entre a oferta alimentar e a demanda, a fim de manter a composição física e funções adequadas do organismo (ACUÑA et al., 2004). Nesse sentido, a avaliação do estado nutricional deve ser a primeira etapa no tratamento de qualquer alteração fisiológica, uma vez que a partir dela é possível diagnosticar distúrbios e carências nutricionais, além de analisar sua gravidade, e assim, estabelecer condutas dietéticas que possibilitem a recuperação ou manutenção adequada do estado geral de saúde do paciente (MUSSOI, 2015).

Para avaliar o estado nutricional de um indivíduo são empregados indicadores nutricionais subjetivos e objetivos, que têm sua utilização definida de acordo com a patologia/sintomatologia apresentada pelo mesmo (ROSSI; CARUSO; GALANTE, 2015). Os métodos objetivos incluem os dados antropométricos, exames laboratoriais, exame clínico nutricional (sinais e sintomas clínicos nutricionais) e métodos sofisticados como a densitometria, bioimpedância, dentre outros. Quanto aos métodos subjetivos, tem-se a semiologia nutricional, a avaliação subjetiva global e a avaliação muscular subjetiva (VITOLLO, 2008; SAMPAIO, 2012).

A antropometria se destaca dentre os métodos de avaliação nutricional, sendo um dos mais usados na prática clínica para verificação da composição corporal e do estado nutricional, pois permite uma avaliação simples, não invasiva e de baixo custo. De maneira geral, compreende avaliação do peso, estatura, dobras cutâneas, circunferências e diâmetros em diferentes compartimentos corporais, além de medidas secundárias como índice de massa corporal (IMC), e outros cálculos realizados a partir das medidas aferidas (CORADINE, 2015).

Entretanto, a aplicação de um só método não é capaz de refletir o estado nutricional, é preciso que haja a interpretação de vários indicadores para definir um diagnóstico nutricional preciso, e assim, determinar o plano de intervenção nutricional e o seu monitoramento adequado (ROSSI et al., 2015; ACUÑA et al., 2004). Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é demonstrar os resultados das experiências práticas antropométricas nos diferentes ciclos da vida - crianças, adolescentes, adultos, gestantes, idosos e pacientes enfermos - no município de Petrolina Pernambuco.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho faz parte de um Projeto de Pesquisa aprovado pelo comitê de ética, sob o número do protocolo 58360616.6.0000.5207 e tem como base a experiência adquirida através das aulas práticas do componente curricular obrigatório Avaliação do Estado Nutricional - com ênfase em todos os ciclos da vida- gestantes, crianças, adolescentes, adultos, idosos e pacientes enfermos. Para coleta dos dados, os alunos do 4º período de nutrição foram devidamente treinados e a todo momento foram acompanhados pelas monitoras orientadas pela professora. Através de um formulário (protocolo) pré-estruturado pelas monitoras e definido com base nos conceitos da aula teórica, os alunos realizavam uma abordagem pertinente à cada fase da vida, após a concordância do voluntário, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foi realizada a avaliação antropométrica onde foram aferidas as medidas que se enquadraram ao ciclo estudado. Todos os dados foram coletados segundo método descrito por Accioly e Saunders(2009). Os equipamentos utilizados para avaliação do estado nutricional foram: balanças, adipômetros, estadiômetros, infantômetro e fitas métricas.

A avaliação antropométrica para o ciclo da vida de gestantes foi realizada em três unidades de Atendimento Multiprofissional Especializado (AME) em Petrolina. Os alunos devidamente treinados abordavam as gestantes, as que concordaram em participar passavam por uma entrevista que tinha o objetivo de investigar a história clínica, após, esse momento, foram realizadas as medidas antropométricas: Peso pré-gestacional (kg); Peso da consulta anterior (kg); Peso atual (kg); Altura (cm); Altura uterina (cm); Pressão arterial (mmHg).

A avaliação de crianças foi realizada na creche pública Dr. Nestor Cavalcanti. Foram realizadas as seguintes medidas: peso (kg); Estatura (cm) ou Comprimento-para os <2 anos (cm); Circunferência do Braço (cm); Circunferência (C) Abdominal (cm); Prega Cutânea Subescapular (mm); Prega Cutânea Tricipital (mm) e Perímetro Cefálico (cm). Em seguida foram estabelecidos os índices antropométricos peso/idade, estatura/idade, peso/estatura e IMC/idade e classificado segundo SISVAN (2004) para o estabelecimento do diagnóstico final.

Para Avaliação do Estado Nutricional dos adolescentes que aconteceu na Escola Sesi localizada em Petrolina-PE, além da coleta das medidas antropométricas supracitadas, para que o diagnóstico desse público fosse mais preciso, também foi aplicado um questionário investigativo, sobre a maturação sexual, com base nas premissas de Tanner (1962) específico para as meninas e para os meninos, considerando que os distúrbios nutricionais, desnutrição e obesidade, podem ocasionar alterações indesejáveis no processo do crescimento somático. Para isso, os adolescentes foram divididos por sexo antes do início das aferições antropométricas para que eles respondessem os questionários, respeitando-se a sua privacidade.

A avaliação antropométrica do ciclo da vida de adultos foi realizada a partir de aferições antropométricas dos alunos da Universidade de Pernambuco campus Petrolina. Foi feita uma investigação acerca do estado nutricional a partir da coleta das seguintes medidas antropométricas: Peso atual (Kg); Peso ideal (Kg); Peso habitual (Kg); Adequação do peso habitual (%); Estimativa Do peso (Fórmula de Chumlea); IMC atual (Kg/m<sup>2</sup>); IMC ideal (Kg/m<sup>2</sup>); Altura (cm); Semibraçada (cm); Altura do joelho (cm); C. Punho (cm); Compleição física; C. pescoço (cm); C. braço (cm); Músculo adutor do polegar (mm); C. Abdominal (cm); C. Quadril (cm); C. Panturrilha (cm); Prega Cutânea Tricipital (mm); Prega Cutânea Bicipital (mm); Prega Cutânea Supraílica (mm) e Prega Cutânea Subescapular (mm). A coleta dos dados foi realizada segundo os protocolos do Sisvan (2004) e para classificação do estado nutricional da OMS (2000).

Para o estudo dos pacientes enfermos, a aula prática foi realizada no Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco. Para obtenção de medidas antropométricas e dados sobre os pacientes, para os idosos enfermos foi utilizada uma Mini Triagem Nutricional (GUIGOZ E VELLAS, 1998) e para os enfermos adultos, um protocolo elaborado, para a realização para obtenção das seguintes medidas antropométricas: Peso

atual (kg); Peso habitual (kg); Estatura (cm); Circunferência do Braço (cm); Circunferência do Pescoço (cm); Prega Cutânea Tricipital (mm); Altura do Joelho (cm) e Músculo Adutor do Polegar (mm).

## RESULTADOS

A avaliação de gestantes, foram avaliadas 17 gestantes adultas com idade média de 24,5 anos de idade ( $\pm 5,1$ ), idade gestacional média de 27 semanas ( $\pm 10$ ), ou seja, 2º trimestre. A maior parte delas 76,5% (n=13) apresentou excesso de peso segundo IMC gestacional.

No que diz respeito a aula prática de crianças, foram investigadas 47 crianças que frequentavam a creche no horário integral, a média de idade 39,7 meses  $\pm 14,8$  meses, 57,8% (n=26) era do sexo feminino. O perfil nutricional se apresentou da seguinte forma; eutrofia esteve presente em 80% (n=35), o sobrepeso em 13,3% (n=6) das crianças, enquanto o baixo peso foi de 6,7% (n=3).

Quanto aos adolescentes, foram avaliados 57 adolescentes com média de idade de 15,4 anos ( $\pm 0,8$ ). Foi verificado que 33,5% (n=19) estavam com excesso de peso e apenas 3,5% (n=2) baixo peso. A razão cintura estatura apresentou risco cardiometabólico em 78,9% (n=45), sendo o risco cardiometabólico maior entre as meninas ( $0,45\text{cm} \pm 0,05$  vs  $0,44\text{cm} \pm 0,41$  p<0,32) porém sem significância estatística.

Na prática de adultos, 37 estudantes universitários com a idade média de 31 anos ( $\pm 4,6$ ) foram avaliados. O IMC atual médio foi de 23,8 Kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 6,3$ ), o excesso de peso esteve presente em 35,1% (n=13). A circunferência do pescoço média foi de 33,4 cm ( $\pm 4,3$ ), o risco cardiovascular esteve presente em 35,1% (n=13).

Em relação à avaliação dos pacientes idosos, ocorreu com idosas ativas pertencentes a um grupo de melhoria da qualidade de vida da Fundação Nilo Coelho/Petrolina, a amostra foi de 18 indivíduos do sexo feminino, sendo a idade média da amostra de 69 anos ( $\pm 6,0$ ). O IMC estimado médio foi de 27,2 Kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 5,2$ ), o excesso de peso esteve presente em 44,4% (n=8). A circunferência da cintura média foi de 88,9 cm ( $\pm 14,2$ ), o risco cardiovascular elevado esteve presente em 61,1% (n=11). Foi observado valor médio da circunferência da panturrilha de 35,7 cm ( $\pm 3,6$ ). Encontrou-se uma proporção baixa de idosos com perda de massa muscular por meio da medida da CP (16%), proporção semelhante com o diagnóstico de magreza estabelecido por meio do IMC (16%).

A avaliação nutricional dos pacientes enfermos foi realizada em um hospital Universitário da cidade de Petrolina, no qual pôde-se observar que os conhecimentos teóricos adquiridos em sala foram postos em execução na semiologia. Aspectos a cerca de entrevista e exame físico, bem como avaliação do estado nutricional, foram bem realizados quando desenvolvidos pelos alunos do quarto período.

## DISCUSSÃO

A partir da avaliação antropométrica foi evidenciado a presença de sobrepeso em todos os ciclos da vida e para cada ciclo traz repercussões negativas. O peso excessivo durante a gestação aumenta os riscos de complicações nas gestantes, como diabetes, hipertensão, parto cirúrgico, entre outros. Os fetos também ficam propensos a desenvolverem macrossomia e malformação fetal, incluindo as maiores chances de mortalidade (SILVA, 2021; GONÇALVES et al. 2012).

Segundo COSTA (2020), o ganho excessivo de peso tem como principais fatores de influência a renda e escolaridade, visto que mulheres com uma renda superior a um salário mínimo e com nível de conhecimento avançado, tendem a ter uma alimentação mais equilibrada, decorrente do maior consumo de frutas, legumes e verduras na dieta. Além de que, questões psicológicas e as experiências corpóreas podem afetar o estilo alimentar das mesmas. Por essa razão, são necessários artifícios que induzam a adoção de um estilo de vida saudável antes e durante a gestação, minimizando os riscos de complicações decorrentes do excesso ponderal (BERNARDINO, 2018).

O presente estudo demonstrou que 80% das crianças analisadas estavam em eutrofia. Este dado pode ter sido detectado pelo fato de que pré-escolares possuem as creches públicas como uma instituição de importante papel em seu desenvolvimento integral. Muitos desses menores estão em estado de vulnerabilidade social e encontram nas escolas os cuidados sociais oferecidos, inclusive no âmbito da alimentação. Segundo Pedraza (2017), é através das políticas públicas no setor da nutrição, que muitas crianças têm a garantia da segurança alimentar e nutricional.

Em um estudo de Santos (2020), notou-se que a maior quantidade de escolares apresentavam peso adequado, seguidos de uma prevalência de crianças com sobrepeso e obesidade, quando comparados com a classificação de baixo peso e desnutrição. O incentivo da família e escola para que os alunos adotem um estilo de vida mais saudável é de suma importância, pois pode contribuir com ações de prevenção às problemáticas decorrentes da obesidade infantil, como diabetes, doenças cardiovasculares e dislipidemias na vida adulta (DANTAS, 2020).

Em outra pesquisa realizada com 1.640 crianças de dois municípios do Piauí mostrou que a prevalência de excesso de peso era mais frequente em crianças com melhores condições socioeconômicas, pois estas teriam maior acesso a alimentos mais calóricos (RAMOS C.V., DUMITH, S.C., CÉSAR, J.A., 2015). Por outro lado, as crianças matriculadas na creche tinham menor poder aquisitivo e realizavam as principais refeições na instituição. A prevalência de excesso de peso e percentual de gordura elevado nessas crianças foi baixo, possivelmente pela maioria possuir um menor acesso aos alimentos altamente calóricos.

O IMC elevado indica relação à presença de comorbidades, excesso de tecido adiposo

e persistência da obesidade na maior idade. O risco cardiometabólico pode gerar predição de eventos cardiovasculares, prevalecendo na fase adulta, ocasionando outras doenças crônicas não transmissíveis e suas complicações como problemas osteoarticulares, apneia do sono, dislipidemias, hipertensão arterial, além dos prejuízos psicossociais gerados pela aparência e o bullying relacionado (DINIZ, 2020).

Nos adultos, a circunferência do pescoço (CP) média foi de 32,7 cm ( $\pm$  3,6), o risco cardiovascular esteve presente em 29,4% (n=10). Estudos associaram a CP elevada com a apneia do sono, obesidade, síndrome metabólica, diabetes e risco cardiovascular em geral, podendo ser usada como método adicional de triagem durante a avaliação nutricional de pacientes assintomáticos com risco cardiovascular. (SILVA et al., 2014; FRIZON; BOSCAINI, 2013; SILVA et al., 2018).

Na pesquisa de Sousa (2020) foi constatada uma prevalência elevada de adultos com sobrepeso e obesidade, com a associação do consumo de refeições em frente à televisão e a ingestão de alimentos ultraprocessados. Tal estado nutricional é uma condição preocupante, pois aumenta o prognóstico da queda da expectativa de vida, elevação da morbidade, complicações cardíacas, entre vários outros agravos.

Com o avanço da idade, idosos são propícios a perderem peso por diversos fatores, como: metabólicos que tendem a diminuir a massa muscular e óssea, e pela falta de apetite decorrente de alterações fisiológicas do sistema gastrointestinal (FERREIRA, 2020). O presente estudo demonstrou que quase metade das idosas analisadas apresentaram excesso de peso, o que pode ser justificado pelo fato de que, apesar das pessoas com maior idade tendem a perda de peso, o estado fisiológico destas podem fazer com que consumam comidas mais ricas em sal e açúcar, pela perda natural do paladar, além da dificuldade em se locomoverem, podendo causar sedentarismo (MIRANDA, 2019).

Em um estudo relatando a experiência dos estudantes de medicina na interação com o paciente hospitalizado desenvolvido por Azevedo et al., (2007) em que participaram 85 alunos, com idade entre 20 e 27 anos ( $22,0 \pm 1,7$ ), 46 (54,1%) do sexo masculino. A grande maioria relatou dificuldade na abordagem clínica inicial do doente, com sentimentos de insegurança ou medo. Contudo, ao concluir a disciplina, 49 (57,6%) afirmaram sentimentos positivos ao ter que realizar o exame clínico (satisfação, confiança, curiosidade), enquanto 22 (25,9%) reportaram sentimentos negativos (insegurança, medo, indisposição).

Outro estudo semelhante relatando a experiência do estudante nas aulas de Semiologia Médica desenvolvido por Muñoz, Silva & Marojá (2011) onde participaram do estudo 105 alunos, com idade entre 20 e 24 anos ( $21,0 \pm 1,1$ ), 59 (56,2%) do sexo masculino. Foi constatado que a grande maioria relatou dificuldade na abordagem clínica inicial do doente (89/84,8%), e 72 (68,6%) referiram insegurança ou medo.

Na execução das atividades, a abordagem ao paciente enfermo pode ser realizada pelos próprios discentes, que também realizaram toda a avaliação nutricional. O ambiente hospitalar e todas as circunstâncias de atendimento à realidade de um paciente que está

doente pode se tornar uma situação desafiadora aos estudantes. Porém simultaneamente pode ser uma experiência que não só agrega no desempenho de aferições antropométricas, mas também que possibilita ao estudante uma visão mais criteriosa do caso do paciente de uma forma ampla, contribuindo para uma um bom atendimento tanto em relação aos aspectos nutricionais quanto aos do bem estar do paciente.

## CONCLUSÃO

Tendo em vista que os experimentos práticos de avaliação do estado nutricional proporcionam aos estudantes o contato direto com seus pacientes, observando todos os ciclos da vida, bem como as especificidades que cada um exige, presume-se que tanto a técnica de aferição quanto a abordagem ao paciente pode ser exercitada. Este fato contribui para uma solidificação da teoria aprendida em sala e para uma maior destreza posterior frente a novos atendimentos, aperfeiçoando assim, para o futuro profissional e possibilitando aos pacientes que estes vierem a receber, um atendimento agradável e eficiente. Além disso, vale salientar que os experimentos permitem aos alunos visualizarem como detectar um paciente com sobrepeso nos diferentes ciclos da vida.

## REFERÊNCIAS

ACCIOLY, E.; SAUNDERS, C. **Nutrição em Obstetrícia e Pediatria**. Ed. 2. Brasil: Guanabara, 2009. P. 251 a 263.

ACUÑA, K.; CRUZ, T. R. P. da. **Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira**. Arq Bras Endocrinol Metab, v. 48, n. 3, 2004.

AZEVEDO, M. H. et al. **Iniciação ao exame clínico: primeiras vivências do estudante de Medicina na interação com o paciente hospitalizado**. XI Encontro de Iniciação à Docência, 2008.

BERNARDINO, S. F. **Determinantes da adesão a hábitos e estilos de vida saudáveis na gravidez**. 2018. Tese de Doutorado.

CORADINE, A. V. P.; PIANOVSKI, M. A. D.; RABITO, E. I. Medidas Antropométricas para o Acompanhamento do Estado Nutricional de Crianças e Adolescentes com Câncer, o que utilizar na Prática Clínica?. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 61, n. 3, p. 269-276, 2015.

COSTA, I. S. B. *et al.* **Fatores que interferem no ganho adequado de peso na gestação: uma revisão bibliográfica**. 2020.

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

DINIZ, C. B. C. *et al.* **Acompanhamento nutricional de adolescentes no Programa Saúde na Escola**. Journal of Human Growth and Development, v. 30, n. 1, p. 32-39, 2020.

FERREIRA, L. F.; SILVA, C. M.; DE PAIVA, A. C. **Importância da avaliação do estado nutricional de idosos.** Brazilian Journal of Health Review, v. 3, n. 5, p. 14712-14720, 2020.

GONÇALVES, C. V. *et al.* **Índice de massa corporal e ganho de peso gestacional como fatores preditores de complicações e do desfecho da gravidez.** Rev Bras Ginecol Obstet, 2012; 34(7):304-9.

GUIGOZ Y, VELLAS B. **A mini avaliação nutricional (MAN) na classificação do estado nutricional do paciente idoso: apresentação, história e avaliação.** Nestlé Nutrition Workshop series 1998; 1:1-2.

LUCINDO, A. L. M. M. M.; SOUZA, G. S. **A nutrição materna como ponto chave na prevenção de doenças e no desenvolvimento fetal.** Brazilian Journal of Health Review, v. 4, n. 2, p. 5489-5497, 2021.

MIRANDA, R. N. A.; PAIVA, M. B. **Antropometria e consumo alimentar: identificador do estado nutricional de idosos.** Nutrição Brasil, v. 18, n. 3, p. 141-150, 2019.

MUÑOZ, R.L.S., SILVA, I.B.A., MAROJA, J.L.S. **Experiência do estudante de Semiologia Médica em Aulas Práticas com o Paciente à beira do leito.** Revista Brasileira de Educação Médica, v.35, n.3,2011.

MUSSOI, T. D. **Avaliação Nutricional na prática clínica: da gestação ao envelhecimento.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

OMS Technical Report Series 894. **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** World Health Organization, Geneve 2000, 251p.

PEDRAZA, D. F. **Perfil antropométrico de crianças segundo a estrutura das creches.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 22, p. 1361-1371, 2017.

ROSSI, L.; CARUSO, L.; GALANTE, A. P. **Avaliação nutricional: novas perspectivas.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

SAMPAIO, L. R. **Avaliação Nutricional.** Salvador: EDUFBA, 2012.

SANTOS, Carolina Brasil Sarmento dos. **AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS DE UMA ESCOLA MUNICIPAL, NA CIDADE DE BAGÉ. ANAIS CONGREGA MIC-ISBN: 978-65-86471-05-2 e ANAIS MIC JR.-ISBN: 978-65-86471-06-9,** v. 16, p. 635-638, 2020.

SILVA, F. M. *et al.* **Imagem corporal e estado nutricional de adolescentes escolares da Região Barreiro, Belo Horizonte.** Rev Med Minas Gerais; 26:e1796, 2016.

SILVA, F. T. R. *et al.* **Fatores associados ao estado nutricional durante a gestação.** Brazilian Journal of Health Review, v. 4, n. 2, p. 7292-7303, 2021.

SISTEMA DE VIGILÂNCIA ALIMENTAR NUTRICIONAL. **Estado nutricional dos usuários da atenção básica.** Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br>>. Acesso em: 22 de abril de 2021.

SOUSA, A. K. S.;SÁ, L. C. R. L.. **Estado nutricional e consumo alimentar de adultos cadastrados no SISVAN no estado do Piauí, Brasil.** Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research, v. 22, n. 3, p. 8-14, 2020.

TANNER. JM. **Foetus into men: physical growth from conception to maturity.** 2nd ed. London: Castlenuad Publications, 1989.

VITOLLO, M.R. **Nutrição: da gestação ao envelhecimento.** São Paulo: Rubio, 2008.

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

Data de aceite: 01/08/2021

### **Eliana Santini**

Centro Universitário de Várzea Grande, Curso de Nutrição  
Várzea Grande – MT  
<http://lattes.cnpq.br/8730508140314761>

### **Crislaine Souza Neves de Lara Pinto**

Centro Universitário de Várzea Grande, Curso de Nutrição  
Várzea Grande – MT  
<http://lattes.cnpq.br/7147534293361917>

### **Arieli Almeida Lara**

Centro Universitário de Várzea Grande, Curso de Nutrição  
Várzea Grande – MT  
<http://lattes.cnpq.br/3748781052056699>

### **Gessica Bernades Jacob Mendonça**

Centro Universitário de Várzea Grande, Curso de Nutrição  
Várzea Grande – MT  
<http://lattes.cnpq.br/8276970098848600>

### **Vanessa Benedita Arruda**

Centro Universitário de Várzea Grande, Curso de Nutrição  
Várzea Grande – MT  
<http://lattes.cnpq.br/8436031971641418>

**RESUMO: Introdução:** O Brasil vem passando nas últimas décadas por uma transição nutricional, onde se nota a redução da prevalência da desnutrição e aumento da obesidade, a mudança

do padrão alimentar brasileiro e a redução da prática de exercício físico são componentes desta transição. O consumo alimentar da população está associado a hábitos alimentares menos saudáveis e a desequilíbrios nutricionais e é durante a transição do ensino médio para a faculdade que ocorre uma mudança radical em vários sentidos, incluindo a alimentação. Com a nova rotina diária, os estudantes passam a buscar alternativas práticas e rápidas para alimentar-se. **Objetivo:** Avaliar o consumo alimentar e as escolhas alimentares em conjunto com o estado nutricional de alunos ingressantes e concluintes do curso de nutrição de uma instituição privada de ensino superior, Centro Universitário de Várzea Grande- UNIVAG. **Materiais e métodos:** Participaram da pesquisa, universitários do curso de nutrição de ambos os sexos, maiores de 18 anos, ingressantes e concluintes. Foi avaliado o estado nutricional segundo o IMC e o consumo alimentar pelo marcador de consumo alimentar do sistema de vigilância alimentar e nutricional do Ministério da Saúde por meio de entrevista. **Resultados:** De acordo com o IMC 71% dos ingressantes (n=23) foram classificados em eutrofia, 19,4% excesso de peso e 9,7% magreza, os concluintes (n=31) 52,2% excesso de peso, 43,5% eutrofia e 4,3% magreza. Em relação ao consumo alimentar os ingressantes apresentaram um ótimo consumo em feijão e leite ou iogurte, os concluintes apresentaram ótimo consumo em feijão e salada crua referente aos alimentos saudáveis, ambos os grupos apresentaram baixo consumo em alimentos não saudáveis. **Conclusão:** Observamos que os alunos concluintes após receberem informações

sobre alimentação e nutrição ao longo da graduação, não demonstrou melhores resultados tanto para o estado nutricional como para o consumo alimentar em relação aos ingressantes.

**PALAVRA - CHAVE:** Consumo alimentar, estudantes, estado nutricional.

## NUTRITIONAL STATUS AND FOOD CONSUMPTION OF INGRESTING NUTRITION STUDENTS AND GRADUATES OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN VÁZEA GRANDE-MT, 2019

**ABSTRACT: Introduction:** Brazil has been under the last decades by a nutritional transition, where the reduction of the prevalence of malnutrition and increase of obesity is noted, changing brazilian food standard and reducing physical exercise practice are components of this transition. The population's dietary intake is associated with less healthy eating habits and nutritional imbalances and it is during the transition from high school to college that there is a change radical in several senses, including food. With the new daily routine, students begin to seek practical and fast alternatives to feed. **Objective:** To evaluate food intake and food choices in conjunction with the nutritional status of students entering and graduating from the nutrition course of a private institution, Várzea Grande University Center- UNIVAG. **Materials and methods:** The participants of the research were university students of the nutrition course of both sexes, over 18 years of age, nutritional status was assessed according to BMI and food intake by the food consumption marker of the Food and Nutrition Surveillance System of the Ministry of Health through interviews. **Results:** According to BMI, 71% of the freshmen (n=23) were classified as eutrophy, 19.4% overweight and 9.7% thinness, the graduates (n=31) 52.2% overweight, 43.5% eutrophy and 4.3% thinness. Regarding food consumption, the freshmen had a great consumption in beans and milk or yogurt, the graduates presented excellent consumption in beans and raw salad related to healthy foods, both groups had low consumption in unhealthy foods. **Conclusion:** We observed that students graduating after receiving food information and nutrition throughout graduation, did not show better results both for nutritional status and for food intake in relation to freshmen.

**KEYWORDS:** food consumption, students, nutritious state.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil vem passando nas últimas décadas por uma transição nutricional, onde se nota a redução da prevalência da desnutrição e aumento da obesidade. A mudança do padrão alimentar brasileiro e a redução da prática de exercício físico são componentes desta transição (MACHADO *et al.*, 2011). A obesidade se tornou um sério agravo na saúde e na qualidade de vida das pessoas, algo que preocupa os profissionais da área de saúde, considerando-se que pode desencadear doenças crônicas não transmissíveis, afetando permanentemente a saúde da população em geral. Para uma real qualidade de vida é necessária uma alimentação saudável, adequada, equilibrada e vida ativa (SILVA *et al.*, 2017).

A definição de hábito alimentar corresponde à adoção de um tipo de prática alimentar que tem a ver com costumes estabelecidos tradicionalmente e que atravessam

gerações, relacionado com as possibilidades reais de aquisição dos alimentos e com uma sociabilidade construída tanto no âmbito familiar e comunitário como compartilhada e atualizada pelas outras dimensões da vida social (BOOG, 2008).

O consumo alimentar da população está associado a hábitos alimentares menos saudáveis e a desequilíbrios nutricionais. Estudos indicam que as refeições não realizadas em âmbito familiar são desequilibradas, pois incluem grandes quantidades de alimentos, são mais calóricas, possuem altos níveis de gordura total e saturada e contém baixos níveis de fibras, cálcio e ferro, referente ao baixo consumo de leite, frutas e hortaliças. Os denominados fast foods ganham preferência por ser de fácil acesso FEITOSA *et al.* (2010).

É durante a transição do ensino médio para a faculdade que os estudantes têm uma mudança de hábito radical em vários sentidos, incluindo a alimentação. Com a nova rotina diária, os estudantes passam a buscar alternativas práticas e rápidas para alimentar-se. Esta tendência de consumo relaciona-se com a diminuição de atividade física, baixa ingestão de frutas e hortaliças, redução do consumo de cereais integrais, leguminosas, raízes e tubérculos, tornando difícil conciliar saúde, aprendizado e prazer FEITOSA *et al.* (2010).

A situação se torna mais delicada quando se trata de estudantes que tem uma rotina não só de trabalho como também de estudo, sem ter muito tempo e as despesas aumentando, acaba que a praticidade pela alimentação seja a melhor saída não se atentando a qualidade do alimento consumido (SOUZA *et al.*, 2014).

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o consumo alimentar e as escolhas alimentares em conjunto com o estado nutricional de estudantes ingressantes e concluintes do curso de nutrição de uma instituição privada de ensino superior, Centro Universitário de Várzea Grande- UNIVAG.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, descritivo, que avaliou o estado nutricional e o consumo alimentar de universitários ingressantes (1º semestre) e concluintes (8º semestre) do curso de nutrição de ambos os sexos de uma instituição de ensino superior privada, Centro Universitário de Várzea Grande- UNIVAG.

Para avaliação do estado nutricional foi utilizado o Índice de Massa Corporal (IMC) de acordo com a fórmula preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS):

$$\text{IMC} = \text{Peso Atual} / \text{Altura}^2$$

E protocolo de somatório das quatro dobras cutâneas (bíceps, tríceps, suprailíaca e subescapular) de Durnin & Wormersley (1974).

Para a coleta das dobras cutâneas (mm) foi utilizado o aparelho adipômetro científico da marca sanny. Todas as medidas de dobras cutâneas foram realizadas no hemitórax direito, identificadas e marcadas com uma caneta. O pinçamento das dobras foi realizado

com a mão esquerda, com os dedos polegar e indicador  $\pm 1$  cm acima do local marcado da medida. As hastes do adipômetro foram colocadas perpendicularmente à dobra cutânea  $\pm 1$  cm abaixo do local pinçado e a leitura foi realizada até 3 segundos após a pressão na dobra. Foram realizadas três medidas em cada local (PETROSKI, 2007).

Para caracterização da amostra foi aferida medidas de massa corporal (Kg) através do uso de balança digital capacidade até 200 kg, Pnix;, altura (m) através do estadiômetro Pnix acoplado a balança, e circunferência da cintura (cm) com o uso de trena antropométrica inelástica Sanny.

Para a análise do consumo alimentar foi aplicado, em forma de entrevista, o questionário de marcadores do consumo alimentar do SISVAN - Sistema De Vigilância Alimentar e Nutricional (BRASIL, 2015).

A avaliação qualitativa do consumo alimentar foi realizada com base na classificação de alimentos proposta pelo Guia Alimentar para a População Brasileira em 2014. No estudo foram considerados **alimentos in natura ou minimamente processados** (consumo de feijão, frutas frescas, verduras ou legumes); e **alimentos ultraprocessados** (consumo de macarrão instantâneo, salgadinhos de pacotes, consumo de hambúrguer e embutidos; consumo de balas, doces e guloseimas). A classificação do consumo alimentar foi realizada com base em duas categorias: **alimentos saudáveis** (alimentos in natura ou minimamente processados) e **alimentos não saudáveis** (alimentos processados e ultraprocessados).

Para o cálculo do **consumo de alimentos saudáveis** considerou-se a média da ingestão de feijão, frutas frescas, verduras/legumes. Para o cálculo do **consumo de alimentos não saudáveis** considerou-se a média da ingestão de hambúrguer e/ou embutidos, bebidas açucaradas, macarrão instantâneo, biscoitos recheados e doces. Os dados coletados foram devidamente organizados em planilha de banco de dados e utilizado o software Microsoft Excel 2016 para tabulação e análise estatística por meio de medidas de frequência absoluta e relativa.

O estudo seguiu a recomendação da Comissão Nacional de Ética em pesquisa (CONEP), expresso na Resolução nº 466, de 12 dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) por se tratar de pesquisa envolvendo humanos. Os indivíduos que concordaram em participar da pesquisa, com idade superior a 18 anos assinou o termo de consentimento livre esclarecido. Os participantes da pesquisa foram estudantes de nutrição, ingressantes (1º semestre) e concluintes (8º semestre) de ambos os sexos, que estão regularmente matriculados no curso de nutrição. Portadores de necessidades especiais, gestantes e alunos que não fazem graduação em nutrição foram excluídos da pesquisa.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas (CEP) do Centro Universitário de Várzea Grande sob parecer nº 06065318.0.0000.5692 em 14 de abril de 2019.

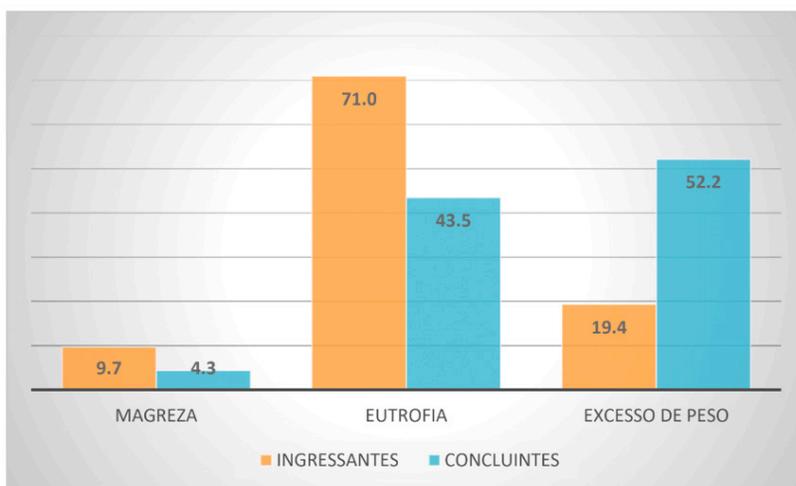
### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a característica da amostra deste estudo, participaram 31 alunos ingressantes e 23 alunos concluintes, podemos observar que os concluintes apresentaram maior média de idade o que é esperado devido ao tempo que estão no curso, apresentaram também maior média de massa corporal e IMC (índice de massa corporal) em relação aos ingressantes. Fatores como sedentarismo, estresse diário, o maior tempo durante o dia na instituição de ensino, podem influenciar nos resultados encontrados, deixando evidente que os concluintes apresentam valores superiores do recomendado para IMC.

Variáveis	Ingressantes (n= 31)	Concluintes (n= 23)
	Média ± DP	Média ± DP
Idade (anos)	22,68±7,30	28,30±8,10
Massa corporal (kg)	60,46±12,32	69,94±18,30
Estatura (m)	1,63±0,06	1,63±0,06
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	22,72±3,64	25,98±5,32

**Tabela 1.** Caracterização da amostra segundo idade, massa corporal, estatura e índice de massa corporal - IMC, Várzea Grande-MT.

Pode-se observar na figura 1 que apresenta a classificação do estado nutricional pelo IMC, que os ingressantes apresentaram em sua maioria 71,0% a classificação de eutrofia, já os concluintes em sua maioria apresentaram excesso de peso 52,2% e 43,5% apresentou-se em eutrofia, a classificação de magreza foi mais expressiva entre os ingressantes 9,7%.



**Figura 1.** Classificação do estado nutricional segundo o IMC- índice de massa corporal de alunos ingressantes e concluintes do curso de Nutrição do UNIVAG.

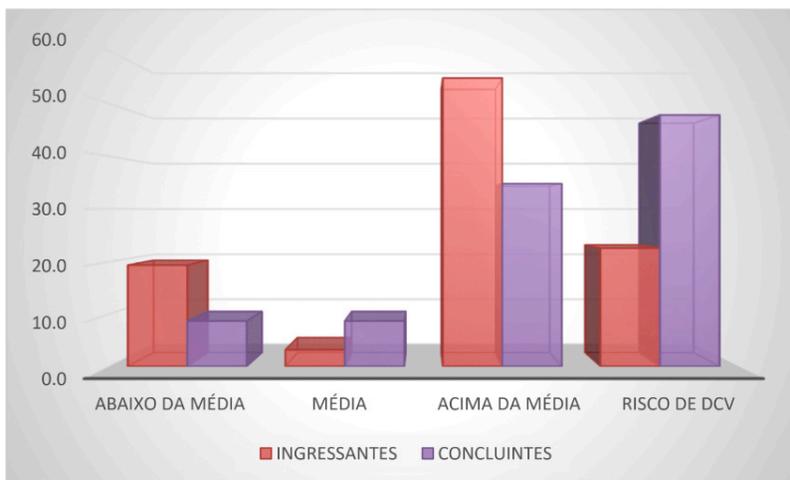
Em um estudo semelhante realizado, na cidade de Canoas/RS, por Gasparetto e Silva (2014) com alunos de nutrição de ambos os sexos, verificaram que no total da amostra avaliada de 112 alunos 75% se apresentaram eutróficos, 10% com magreza e 15% com excesso de peso, esse estudo não avaliou separadamente ingressantes e concluintes e podemos observar que diferente do presente estudo apresentou menor percentual de estudantes com excesso de peso.

Em outro estudo realizado na cidade de Limoeiro/Ceará, Maia *et al.* (2018) com alunos do curso de nutrição, encontraram os seguintes resultados para a classificação do estado nutricional: 63,46% eutróficos, 5,77% com magreza e 30,8% com excesso de peso. Neste estudo também não diferenciaram ingressantes e concluintes e sim todos estudantes do curso, podemos observar que o maior percentual da amostra se encontra em eutrofia, sugerindo que as informações recebidas ao longo da graduação possam auxiliar na reeducação alimentar e manutenção do peso adequado desses alunos.

Já no estudo realizado em uma universidade do interior paulista por Marconato *et al.* (2016) com alunos ingressantes e concluintes do curso de nutrição, observaram que 69% dos ingressantes e 67% dos concluintes se encontravam eutróficos, porém os ingressantes não apresentaram percentual de alunos com excesso de peso, enquanto que os concluintes 20% se encontravam com excesso de peso. Apesar dos achados não apresentarem percentuais iguais ao presente estudo, podemos observar semelhanças quanto à presença de um maior número de alunos com excesso de peso entre os concluintes.

Diante dos resultados encontrados podemos levar em consideração que os universitários que participaram do nosso estudo em sua grande maioria principalmente os concluintes são sedentários devido à dedicação no último ano do curso onde se disponibilizam integralmente a atividades acadêmicas.

A Figura 2 apresenta o percentual de gordura corporal dos alunos ingressantes e concluintes do curso de nutrição do UNIVAG, podemos observar que entre os ingressantes a maioria se encontram com percentual de gordura acima da média 54,8% e entre os concluintes a maioria 47,8% apresentam risco de doenças cardiovasculares, quanto aos percentuais abaixo da média os ingressantes apresentaram maior percentual 19,4% em relação aos concluintes 8,7%.



**Figura 2.** Classificação do percentual de gordura de alunos ingressantes e concluintes do curso de Nutrição do UNIVAG.

No estudo realizado na universidade federal do Pará por Carneiro *et al.* (2015) com estudantes universitários inseridos no programa auxílio ao estudante, verificaram que 50,0% dos estudantes se apresentaram com percentual de gordura na média, 20,3% acima da média e 29,6% risco de doenças cardiovasculares o que também apresentou-se diferente dos resultados encontrados no presente estudo, pois o percentual de ingressantes com percentual de gordura na média foi o mais inferior de todos os percentuais classificados do estudo.

Em outro estudo da cidade de Bagé-RS de Paz e Fernandes, (2017) foi realizado exclusivamente para obter o percentual de gordura de todos os estudantes do curso de nutrição, concluiu que os alunos estavam na média em relação ao percentual de gordura e também deixando claro a importância que é este indicador para classificar o estado nutricional de qualquer indivíduo, sobretudo este indicador ainda é pouco utilizado.

Na Figura 3 podemos observar a classificação dos alunos segundo a circunferência da cintura, 87,1% dos ingressantes se apresentaram sem risco e 21,7% dos concluintes com risco elevado e 17,4% com risco muito elevado, nota-se que diferente dos ingressantes, os concluintes apresentam um percentual maior para risco elevado de doenças metabólicas associadas à obesidade.



**Figura 3.** Classificação do risco de doenças metabólicas associadas à obesidade segundo a circunferência da cintura de alunos ingressantes e concluintes do curso de Nutrição do UNIVAG.

No estudo de Munhoz *et al.* (2017) realizado com alunos do curso de nutrição do primeiro semestre ao sétimo semestre na cidade de Araçatuba em São Paulo, encontram que 97% dos estudantes estavam sem risco e apenas 3% com risco elevado, valores estes que são diferentes do presente estudo, podendo estar relacionado com à própria média nacional conforme o Vigitel (Vigilância de doenças crônicas por inquérito telefônico) realizado em 2018 que apresentou 19,8% de obesidade entre os brasileiros.

Em outro estudo feito na cidade de Salvador - BA de Silva *et al.* (2018) com um grupo de alunos que frequentavam o restaurante universitário da universidade, apresentaram que 84,2% dos estudantes apresentaram-se sem risco e 15,7% com risco muito elevado de doenças metabólicas associadas à obesidade de acordo com a circunferência de cintura.

No estudo de Silva (2015) com alunos de nutrição da Faculdade de Ensino Superior de Floriano-PI de todos os semestres do curso, a grande maioria dos alunos 69,1%, foram classificados como sem risco e 30,9% com risco elevado. Este estudo mostrou valores semelhantes ao presente estudo.

No estudo de Panatto e *et al.* (2019) frisa a importância em usar como um dos métodos antropométricos a circunferência de cintura, pois essa medida atrelada com o cálculo do IMC possibilita um bom resultado, mais abrangente, pois é mais uma variável a ser avaliada, mostrando como podemos interferir nutricionalmente para a melhora do estado nutricional do indivíduo diante dos resultados.

A Tabela 2 apresenta os resultados da avaliação do consumo alimentar segundo os marcadores de consumo alimentar de 7 dias do SISVAN, para melhor entendimento dos resultados dividimos os alimentos presentes no questionário em 2 grupos, um em *in natura* ou minimamente processados e outro em alimentos processados e ultra processados,

nomes estes dados pelo Guia Alimentar para a população brasileira, (BRASIL, 2014).

O consumo dos alimentos considerados saudáveis no grupo dos ingressantes, todos, exceto o feijão que apresentou um consumo de 5 ou mais dias em 67,74% da amostra, demonstraram que a maioria não consome acima de cinco dias da semana esses alimentos, que seria o ideal, pois todos esses alimentos são de ingestão diária segundo o guia alimentar. Já os concluintes apresentaram o consumo de 5 ou mais dias de feijão 65,22% e de salada crua 52,17% e os demais alimentos do grupo saudável ficaram com o consumo de 0 a 4 dias.

Os resultados para o grupo de alimentos não saudáveis para ambos os grupos, ingressantes e concluintes se apresentaram iguais, com frequência maior de consumo entre 0 a 4 dias em 7 dias consecutivos para todos os alimentos desse grupo o que podemos considerar como um resultado positivo, uma vez que essa faixa etária dos participantes do estudo, preferem o consumo de alimentos prontos devido a praticidade e valores menores.

No geral, mesmo os concluintes tendo maior percentual IMC, apresentaram melhor padrão de consumo pois seus percentuais sempre foram maiores nos alimentos saudáveis para maior consumo e nos alimentos não saudáveis para menor consumo.

Marcadores do consumo alimentar	Ingressantes		Concluintes	
	n	%	n	%
<b>SALADA CRUA</b>				
0 a 4 dias de consumo	20	64,52	11	47,83
5 ou mais de consumo	11	35,48	12	52,17
<b>LEGUMES E VERDURAS COZ.</b>				
0 a 4 dias de consumo	27	87,10	16	69,57
5 ou mais de consumo	4	12,90	7	30,43
<b>FRUTAS OU SALADA DE FRUTAS</b>				
0 a 4 dias de consumo	20	64,52	13	56,52
5 ou mais de consumo	11	35,48	10	43,48
<b>FEIJÃO</b>				
0 a 4 dias de consumo	10	32,26	8	34,58
5 ou mais de consumo	21	67,74	15	65,22
<b>LEITE OU IOGURTE</b>				
0 a 4 dias de consumo	18	58,06	20	86,96

5 ou mais de consumo	13	41,94	3	13,04
<b>BATATA FRITA E SALGADOS FRITOS</b>				
0 a 4 dias de consumo	28	90,32	23	100
5 ou mais de consumo	3	9,68	0	0
<b>HAMBURGUER E EMBUTIDOS</b>				
0 a 4 dias de consumo	29	93,55	23	100
5 ou mais de consumo	2	6,45	0	0
<b>BOLACHAS, BISCOITOS E SALGADINHOS DE PCT.</b>				
0 a 4 dias de consumo	28	90,32	22	95,65
5 ou mais de consumo	3	9,68	1	4,35
<b>BOLACHAS DOCES OU RECHEADAS, DOCES, BALAS...</b>				
0 a 4 dias de consumo	2	87,10	22	95,65
5 ou mais de consumo	4	12,9	1	4,35
<b>REFRIGERANTE</b>				
0 a 4 dias de consumo	26	83,87	22	95,65
5 ou mais de consumo	5	16,13	1	4,35

**Tabela 2.** Descrição dos marcadores de consumo alimentar de alunos ingressantes e concluintes do curso de nutrição do UNIVAG.

Em um estudo de Feitosa *et al.* (2010) onde avaliou os hábitos alimentares de estudantes de uma universidade pública no Nordeste, com 718 universitários entrevistados dos cursos da área de exatas, humana e saúde, apresentou a porcentagem de adequação e inadequação do consumo de alguns grupos alimentares tais como: o consumo de frutas com 67,7%, verduras e legumes com 84,4%, ambos com ingestão inadequada. Em relação as leguminosas, 76% dos estudantes consumiam mais de quatro vezes por semana, destacando-se entre eles maior consumo do feijão. Semelhante ao nosso trabalho o estudo acima apresentou um baixo consumo de frutas e verduras. Então discute-se que a falta de tempo para realizar uma alimentação mais saudável leva a realização de lanches práticos de alta densidade energética e pouco nutritivo acarretados pela rotina corrida dos alunos onde alimentos como frutas e verduras não se encaixam.

Em outro estudo realizado no município de Araçatuba - SP de Munhoz *et al.*,(2017) realizado com universitários do curso de Nutrição de uma instituição privada, onde foi aplicado um questionário de frequência alimentar previamente elaborado pelo pesquisador

com lista de alimentos contendo 10 alimentos saudáveis entre eles: hortaliças, legumes, frutas, sucos naturais, arroz, feijão, peixe e frango, leite, iogurte e cereais Integrais. E não saudáveis: sorvetes, biscoitos Recheados, macarrão instantâneo, lanches e fast foods, pizza, frituras, doces e guloseimas, refrigerantes, sucos industrializados, bolos industrializados com frequência, diário, semanal, quinzenal, mensal.

Quanto ao consumo diário desses grupos alimentares 34,5% consomem alimentos saudáveis e 3% optaram por não saudáveis. Dando sequência no estudo de Munhoz *et al.* (2017), 34% da amostra consumiam alimentos saudáveis e 22% os alimentos não saudáveis semanalmente, quanto aos indivíduos que não consomem os alimentos questionados, foi encontrado 6% que não consomem os alimentos saudáveis e 17% que não consomem os alimentos não saudáveis, o restante de 21% ficou indeferido neste estudo. Podemos observar que em ambos os estudos há uma tendência em melhorar o consumo alimentar dos alimentos saudáveis e redução dos alimentos não saudáveis, porém devido à rotina diária dos estudantes os alimentos não saudáveis se tornam mais presentes pela sua praticidade.

## 4 | CONCLUSÃO

O estudo realizado mostrou o estado nutricional e o consumo alimentar de dois grupos de alunos, ingressantes e concluintes do curso de nutrição do UNIVAG. O estado nutricional dos alunos ingressantes foi em sua grande maioria classificado como eutrófico de acordo com o IMC e o grupo dos alunos concluintes a sua grande maioria classificados com excesso de peso.

Quanto ao consumo alimentar, os ingressantes por sua vez apresentaram um bom consumo de feijão por cinco ou mais dias da semana, já os demais alimentos saudáveis o consumo é abaixo do recomendado. Por fim no grupo dos concluintes, o feijão e salada crua foram consumidos dentro do recomendado, diferente ao grupo dos ingressantes. No grupo dos alimentos não saudáveis o consumo é baixo em ambos os grupos, sendo considerado um aspecto positivo evidenciado neste estudo.

Observamos que os alunos concluintes após receberem informações sobre alimentação e nutrição ao longo da graduação, não demonstrou melhores resultados tanto para o estado nutricional como para o consumo alimentar em relação aos ingressantes.

## REFERÊNCIAS

BOOG, M. C. F; **Atuação do nutricionista em saúde pública na promoção da alimentação saudável.** Cienc Saúde Col. v.1, n.1, p.32-42, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira.** 2 ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para avaliação de marcadores de consumo alimentar na atenção básica**. Brasília: Ministério da Saúde. p. 33, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em Saúde. Departamento de análise em saúde e vigilância de doenças não transmissíveis. **Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério de Saúde, 2019.

CARNEIRO, M. N. L.; LIMA, P. S.; MARINHO, L. M.; SOUZA, M. A. M. **Estado nutricional de estudantes universitários associados aos hábitos alimentares\***. Revista Sociedade Brasileira de Clínica Médica. v. 2, n. 14, p. 84-88, 2015.

DURNIN, J.V., WOMERSLEY J. **Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years**. Br J Nutr. v. 32, n.1, p. 77-97, 1974.

FEITOSA, S. P. E; DANTAS, O. A. C; ANDRADE-WHARTHA, S. R. E; MARCELLINI, S. P; MENDES-NETO, S. R. **Hábitos Alimentares de estudantes de uma universidade pública no Nordeste, Brasil**. Alim. Nutri. v.21, n.2, p.225-230, 2010.

GASPARETTO, R. M.; SILVA R. C. C. **Perfil antropométrico dos universitários dos cursos de nutrição, enfermagem, fisioterapia e educação física do Centro Universitário La Salle, Canoas/RS**. Revista Associação Brasileira de Nutrição. v.4, n.5, p. 29-33, 2014.

MACHADO, M. L.; SCHEWITZER, T.; MACIEL, C. C.; SANTOS, S. H.; GONÇALVES, J. A.; COLUSSI, C. F. **Avaliação do estado nutricional e estilo de vida dos alunos da disciplina de Condicionamento Físico da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)**. Rev. Digital. Buenos Aires. v.16, n.158, p. 0, 2011.

MAIA, R. G. L; FIORIO, B. C; ALMEIDA, J. Z; SILVA, F. R. **Estado nutricional e transtorno de comportamento alimentar em estudantes do curso de graduação em nutrição do instituto federal de educação, ciência e tecnologia, Ceará Brasil**. Revista Demetra. v. 1, n. 13, p. 135-145, 2018.

MARCONATO, M. F. S.; SILVA, G. M. M.; FRASSON, T. Z. **Hábito alimentar de universitários iniciantes e concluintes do curso de nutrição de uma universidade do interior paulista**. Revista brasileira de obesidade de nutrição e emagrecimento. v.10, n.58, p.180-188, 2016.

MUNHOZ, M. P.; OLIVEIRA, J.; ANJOS, J. C.; GOLÇAVEZ, R. D.; LOPES, J. F; CELEMI, L.G. **Perfil nutricional e hábitos alimentares de universitários do curso de nutrição**. Revista Saúde Unioledo. v.01, n. 02, p. 68-85, 2017.

PANATTO, C.; KÜHL, A. M.; VIEIRA, D. G.; BENNEMANN, G. D.; MELHEM, A. R. F.; QUEIROGA, M. R. **Efeitos da prática de atividade física e acompanhamento nutricional para adultos: um estudo caso-controle**. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. v. 13, n. 78, p. 329-336, 2019.

PAZ, L. S.; FERNANDES, J. **Avaliação do percentual de gordura pela medida das pregas cutâneas em acadêmicos do curso de nutrição**. Anais da 14ª mostra de investigação científica congrega. p. 693-694, 2017.

PETROSKI, E. L. **Antropometria e padronização**. Blumenau. Nova Letra. 2007.

SILVA, I. M. S; GODOY, P. M; DIAS, R. M. F. **Hábitos Alimentares de estudantes em uma instituição de ensino superior de Salvador– Bahia.** Revista direito. v.0 n.4., p.70-82, 2017.

SILVA, K. V. R.; CARVALHO, L. M. F.; FARIAS, R. K. C. **Perfil nutricional e sua associação com o risco cardiovascular: um estudo com acadêmicos de nutrição.** Revista Interdisciplinar. v. 8, n. 3, p. 180-187, 2015.

SILVA, L. F; FONSECA, M. C. P; LIRA, C. R. N; ASSIS, B. S; ALONSO, C. M. P. **Estado Nutricional e Estilo de Vida de Estudantes de um Restaurante Universitário da Cidade de Salvador - BA, Brasil.** Revista internacional de Língua Portuguesa. v.0, n.33, p. 131-146, 2018.

SOUZA, J. V; BASTOS, T.P. F; OLIVEIRA, M.F.A. **Perfil dos alunos universitários dos cursos de educação física e fisioterapia em relação à alimentação e a atividade física.** Revista Práxis. v.6, n.11, p.104 – 113, 2014.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

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

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

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

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

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

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

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

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

### B

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

### C

citationID 275

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

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

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

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

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

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

### D

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

Desenvolvimento-humano 37

Desregulação metabólica 155

Dieta com restrição de carboidratos 191, 193

Dieta com restrição de gorduras 191, 193

Distúrbios nutricionais 58, 126, 284

Doença Crônica 120, 143, 174

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

## **E**

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

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

Estratégias de desenvolvimento 48, 64, 66

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

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

## **G**

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

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

## **H**

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

Hábitos Alimentares 86, 94, 302, 303

Hemoglobina A Glicada 191

## **I**

Idoso 174, 177, 280, 289

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

## **L**

Lanche 69, 86

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

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

## **M**

Microbioma Gastrointestinal 142, 144

## **N**

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

Nutrição infantil 86

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

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

## O

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

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

## P

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

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

Prebiótico 199, 206, 209

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

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

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

Programas sociais 96

## Q

Qualidade dos Alimentos 6, 74, 76

## R

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

Resposta Inflamatória 117, 155, 157, 205

## S

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

Segurança-alimentar 37

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

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

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

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

## **T**

Terapêutica Nutricional 106

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

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

## **U**

Uso sustentável 9, 96

## **V**

Vitamina D 10, 49, 51, 62, 63

# ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 