



Luis Henrique Almeida Castro  
(Organizador)

---

# ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E CULTURA 2

---



**Atena**  
Editora  
Ano 2022



Luis Henrique Almeida Castro  
(Organizador)

---

# ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E CULTURA 2

---



Atena  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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 Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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 Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco





## Alimentação, nutrição e cultura 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Flávia Roberta Barão  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Luis Henrique Almeida Castro

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

A411 Alimentação, nutrição e cultura 2 / Organizador Luis Henrique Almeida Castro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0347-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.470222906>

1. Alimentação sadia. 2. Nutrição. I. Castro, Luis Henrique Almeida (Organizador). II. Título.

CDD 613.2

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



## 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

Segundo Almeida-Bittencourt no artigo “Estratégias de atuação do nutricionista em consultoria alimentar e nutricional da família” publicado em dezembro de 2009 no periódico Revista de Nutrição – citando a obra de Vasconcelos em “O nutricionista no Brasil: análise histórica” – a profissão do nutricionista no Brasil pode ser dividida em quatro fases: a de emergência da profissão que tem início com o primeiro curso de graduação desta área em nosso país; a fase de consolidação que foi caracterizada pelos avanços no campo da regulamentação deste ofício; a terceira que contempla a evolução da profissão no tocante a criação dos Conselhos Federal e Regionais; e, a quarta fase denominada de “reprodução ampliada” que, se por um lado, gerou uma demanda pela aquisição de novos conhecimentos e de novas ferramentas tecnológicas, por outro aumentou a expectativa da população em relação à nutrição.

Esta dinâmica, por sua vez, impulsionou a ampliação dos campos de atuação do profissional nutricionista no Brasil. Neste sentido, a obra “Alimentação, nutrição e cultura 2” da Atena Editora reflete esta expansão da categoria trazendo ao leitor 16 artigos técnicos e científicos que abordam as mais diversas áreas de atividade desta profissão.

A organização deste e-book, em volume único, levou em conta uma divisão entre estas áreas começando por uma análise acerca da atuação nutricional nas redes sociais; seguido de textos que abordam novas tecnologias na produção, conservação e distribuição de alimentos em território nacional; na sequência, a obra contempla produções textuais que discutem a saúde nutricional em nível individual e/ou coletivo; e, por fim, a obra finaliza convidando o leitor a refletir sobre a esfera social da nutrição estabelecendo o debate entre a agricultura familiar e a segurança nutricional.

Agradecemos aos autores por suas contribuições científicas nesta temática e desejamos a todos uma boa leitura!

Luis Henrique Almeida Castro



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

**DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS PELO NUTRICIONISTA EM REDE SOCIAL: UMA ANÁLISE SEGUNDO CÓDIGO DE ÉTICA E CONDUTA DO NUTRICIONISTA**

Hially Lorena Sobral de Mélo

Joyce Stérfane Lins Nicácio

Isadora Bianco Cardoso de Menezes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229061>

### **CAPÍTULO 2..... 8**


**ESTUDO DA AÇÃO DAS ENZIMAS BROMELINA E PAPAÍNA NA MACIEZ DE CARNES BOVINA E SUÍNA**

Hinglys Ariadiny Brasil

Lucas Brito Campos

Lucas Williame Trindade

Gleicy Kelly China Quemel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229062>

### **CAPÍTULO 3..... 21**

**KEFIR: PRODUÇÃO DE UM SORVETE FUNCIONAL FERMENTADO COM AÇAÍ**

Andreza do Amaral Trespach Menna


Carolina Sironi Fröhlich

Denise Fonseca da Silva

Francieli Taís Roesler

Karine Reinheimer dos Santos

Rochele Cassanta Rossi


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229063>

### **CAPÍTULO 4..... 31**

**SUBSTITUTOS DE SACAROSE EM CHOCOLATES: UMA REVISÃO**

Damaris Costa

Suzana Caetano da Silva Lannes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229064>

### **CAPÍTULO 5..... 46**


**PERSPECTIVAS E IMPACTOS DO CONSUMO DE ALIMENTOS ISENTOS DE GLÚTEN**

Natalia Gatto

Américo Wagner Junior

Ivane Benedetti Tonial

Luciano Lucchetta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229065>

### **CAPÍTULO 6..... 62**

**FITOQUÍMICOS DO BAGAÇO DA UVA: INGREDIENTE FUNCIONAL EM PRODUTOS**

## CÁRNEOS

Ana Cristina Mendes Ferreira da Vinha  
Gonçalo de Magalhães e Sousa  
Carla Alexandra Lopes de Andrade de Sousa e Silva  
João Brenha  
Ricardo Sampaio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229066>

## **CAPÍTULO 7..... 75**

### **RHEOLOGY OF BAKERY PRODUCTS - FLOURS, DOUGHS AND BAKED GOODS, INCLUDING TEXTURE: A SHORT REVIEW**


Daiane Carolina Alves dos Santos  
Suzana Caetano da Silva Lannes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229067>

## **CAPÍTULO 8..... 89**

### **CADEIA PRODUTIVA DO PAPEL: DO PLANTIO À RECICLAGEM**


Marcela Borges Cardoso dos Reis  
Bruna Alves da Silva  
Danielly Oliveira de Gois  
Irislane Vieira Santos  
Manassés Macedo de Brito  
Cristiane Matos da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229068>

## **CAPÍTULO 9..... 102**

### **RELAÇÃO DOS PROBIÓTICOS E DISBIOSE INTESTINAL**

Maria Irineide Gonçalves Pinho  
Ana Beatriz Barros Farias  
José Diogo da Rocha Viana  
Maria Tereza Lucena Pereira  
Camila Araújo Costa Lira  
Sandra dos Santos Silva  
Pollyne Sousa Luz  
Vitória Alves Ferreira  
Anayza Teles Ferreira  
Antonia Ingrid da Silva Monteiro  
Wallacy Ramon Pinheiro da Rocha  
Gerliane Ferreira do Nascimento


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229069>

## **CAPÍTULO 10..... 117**

### **ASPECTOS NUTRICIONAIS NOS DISTÚRBIOS DA COAGULAÇÃO E AGREGAÇÃO PLAQUETÁRIA**

Eduardo Emanuel Sátiro Vieira  
Vanessa Brito Lira de Carvalho  
Ana Karolinne da Silva Brito


Rinna Santos de Almondes  
Victória Luíza Dantas Gomes  
Railson Pereira Souza  
Rayran Walter Ramos de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47022290610>

**CAPÍTULO 11..... 130**

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E PREVALÊNCIA DE CONSTIPAÇÃO  
INTESTINAL FUNCIONAL EM MULHERES COM FIBROMIALGIA**

Ariadina Jansen Campos Fontes  
Jalila Andréa Sampaio Bittencourt  
Anne Karynne da Silva Barbosa  
Aline Santana Figueredo  
Wesliany Everton Duarte  
Yuri Armin Crispim de Moraes  
Paulo Fernandes da Silva Junior  
Mauro Sergio Silva Pinto  
Carlos Magno Sousa Junior  
Ewaldo Eder Carvalho Santana  
João Batista Santos Garcia  
Maria do Socorro de Sousa Cartágenes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47022290611>

**CAPÍTULO 12..... 142**

**EU PRECISO SENTIR PRAZER EM ALGUM MOMENTO: SENTIDOS E SIGNIFICADOS  
DA ALIMENTAÇÃO PARA PACIENTES EM CUIDADOS PALIATIVOS**


Carolina Barbosa Daumas  
Renata Borba de Amorim Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47022290612>

**CAPÍTULO 13..... 154**

**SCOPING REVIEW – BABY-LED WEANING (BLW): UMA ALTERNATIVA AO MÉTODO  
TRADICIONAL**

Maria Antônia Fernandes Caeiro Chora  
Joana Filipa da Cunha Simões

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47022290613>

**CAPÍTULO 14..... 167**

**ALERGIA ALIMENTAR EM ADOLESCENTES COM OUTRAS CONDIÇÕES ALÉRGICAS**

George Lacerda de Souza  
Luanna Santos de Moura Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47022290614>


**CAPÍTULO 15..... 174**

**TURISMO RURAL NA AGRICULTURA FAMILIAR E O DIREITO HUMANO À  
ALIMENTAÇÃO ADEQUADA: DIÁLOGOS E CONVERGÊNCIAS POSSÍVEIS**

Maria Vitoria Fontolan

Rosilene de Fátima Fontana

Romilda de Souza Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47022290615>

**CAPÍTULO 16..... 187**

**ESTADO NUTRICIONAL E APTIDÃO FÍSICA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES:  
INFLUÊNCIA DO ESTILO DE VIDA E DA RELIGIOSIDADE**

Leslie Andrews Portes

Sérgio Rosa Vieira

Jamile dos Santos Lima Carvalho

Ericsson da Silva


Bianca Couto Martini Duarte

Quétlin Soares Ferreira

Ezeni Martins Apolinário Miranda

Márcia Cristina Teixeira Martins

Natália Cristina de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47022290616>

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 202**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 203**

# CAPÍTULO 1

## DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS PELO NUTRICIONISTA EM REDE SOCIAL: UMA ANÁLISE SEGUNDO CÓDIGO DE ÉTICA E CONDUTA DO NUTRICIONISTA

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão: 08/04/2022

**Hially Lorena Sobral de Mélo**

Centro Universitário de Maceió  
Maceió-Alagoas

**Joyce Stéfane Lins Nicácio**

Centro Universitário de Maceió  
Maceió-Alagoas

**Isadora Bianco Cardoso de Menezes**

Centro Universitário de Maceió  
Maceió-Alagoas  
<http://lattes.cnpq.br/328484899812706>

**RESUMO:** Os profissionais da nutrição estão buscando o meio de comunicação virtual com objetivo de esclarecer dúvidas sobre alimentação saudável, reeducação alimentar e divulgação pessoal e muitas vezes as redes levam o profissional a realizarem ações que não estão em conformidade com seu código de ética. Portanto, esta pesquisa tem por objetivo identificar algumas condutas de comunicação e informação utilizadas por profissionais da área de nutrição estão de acordo com o que é pautado no capítulo IV do Código de Ética e de Conduta do Nutricionista. Trata-se de um estudo transversal, comparativo e descritivo onde foram analisados os perfis de 25 profissionais nutricionistas, em atuação no estado de Alagoas na rede social *Instagram*. As maiores inconformidades foi a não identificação profissional, a divulgação de

imagens comparativas de si e de terceiros. A utilização das redes sociais deve ser usada com cautela e sempre baseada nas orientações do Conselho Regional de Nutrição. Todas as informações depositadas nas redes sociais, por profissionais qualificados e inscritos no Conselho, de forma irregular podem ser passíveis de penalidades, devido a fatores como concorrência desleal, atitudes antiéticas e possíveis riscos a saúde da população.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Instagram. Redes sociais. Ética profissional.*

### DISCLOSURE OF PROFESSIONAL ACTIVITIES BY THE NUTRITIONIST ON SOCIAL NETWORKS: AN ANALYSIS ACCORDING TO THE NUTRITIONIST CODE OF ETHICS AND CONDUCT

**ABSTRACT:** Nutrition professionals are looking for the virtual means of communication in order to clarify doubts about healthy eating, food reeducation and personal disclosure and often the networks lead professionals to carry out actions that are not in accordance with their code of ethics. Therefore, this research aims to identify some communication and information behaviors used by professionals in the field of nutrition that are in accordance with what is set out in chapter IV of the Code of Ethics and Conduct for Nutritionists. This is a cross-sectional, comparative and descriptive study where the profiles of 25 nutritionists working in the state of Alagoas on the social network *Instagram* were analyzed. The biggest nonconformities were the lack of professional identification, the dissemination of comparative images of

themselves and third parties. The use of social networks should be used with caution and always based on the guidelines of the Regional Nutrition Council. All information posted on social media by qualified professionals registered with the Council, irregularly, may be subject to penalties, due to factors such as unfair competition, unethical attitudes and possible risks to the health of the population.

**KEYWORDS:** *Instagram. Social Networks. Nutritionists.*

## 1 | INTRODUÇÃO

O Instagram, atualmente, é um dos meios de comunicação que promove maior número de engajamento entre seus usuários e o responsável por facilitar a comunicação dos que desejam atuar no mercado digital. De acordo com um estudo realizado pela Organização das Nações Unidas-ONU, em 2019, cerca de 4,1 bilhões de pessoas utilizam a internet em todo o mundo. Devido ao nível de engajamento e visibilidade proporcionado pelo Instagram muitos profissionais passaram a utilizá-lo como meio de expansão das suas práticas profissionais (FRAGA; ROCHA, 2019).

Nesse ambiente virtual, foi observado que vários profissionais, de diversas áreas de formação, passaram a ganhar destaque com seus perfis, o que levou os profissionais da nutrição a buscarem o meio de comunicação virtual com objetivo de esclarecer dúvidas sobre alimentação saudável e reeducação alimentar. É através do Instagram que os profissionais de nutrição vêm ganhando espaço nas redes sociais e são cada vez mais adeptos as postagens que os fazem atrair um público cada vez maior que buscam informações sobre vida saudável, alimentação saudável e principalmente perda de peso, de modo acessível e gratuito, já que o Brasil é um país com números expressivos de pessoas com excesso de peso (GUEDES JUNIOR, 2019; FRAGA; ROCHA, 2020).

Muitos profissionais, especialmente da área de saúde, passaram a utilizar o Instagram no período da pandemia, como meio de informar a população sobre a necessidade de manter os protocolos para evitar a contaminação por coronavírus. Vários profissionais da saúde, utilizaram a rede social com objetivo de manter pacientes foco na saúde física e mental durante o confinamento imposto pelo vírus (GOMES, 2020).

O profissional da nutrição, segundo seu código de ética e conduta diz que é de seu dever pautar informações embasadas pelo conhecimento técnico-científico, e ao compartilhar tais informações nos meios de comunicação, estas devem ter como objetivo a promoção da saúde, bem como a educação alimentar e nutricional. Muitas vezes as redes levam o profissional a realizarem ações que não estão em conformidade com seu código de ética, e para nortear as ações dessa classe profissional, em 2018 houve uma atualização neste código, em que foi criado um capítulo que aborda sobre os meios de comunicação e informação, em especial, as redes sociais (LIRA et al., 2017; CFN, 2018; MOTA et al., 2019).

Neste sentido, as ações permitidas e vedadas na área pelas redes sociais



são esclarecidas na legislação vigente, no entanto, condutas indevidas nos perfis de Nutricionistas ainda são observadas nessa mídia (CFN, 2018; JUNIOR, 2019).

Portanto, esta pesquisa tem por objetivo identificar algumas condutas de comunicação e informação utilizadas por profissionais da área de nutrição estão de acordo com o que é pautado no capítulo IV do Código de Ética e de Conduta do Nutricionista.

## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, comparativo e descritivo, utilizando a observação direta de conteúdos publicados e expostos em perfis de profissionais de Nutrição alagoanos, selecionados no aplicativo Instagram, no mês de janeiro de 2022.

Para a seleção dos perfis utilizamos os critérios de inclusão o fato de possuir mais de 1000 seguidores e suas contas serem públicas, como também se estes possuíam alguma informação que comprovasse a sua formação, como o número do registro do CRN e nomes completos.

Ao serem escolhidos os perfis, foi realizada uma análise observacional no contexto das atividades dos profissionais e conteúdo postado utilizando o comparativo com alguns preceitos dos códigos de ética e conduta do nutricionista, pautando-se no capítulo IV, que aborda sobre a atuação nas mídias sociais, em especial as redes sociais.

Foram analisados nos perfis dos profissionais os seguintes dados:

- existência da identificação profissional e nome completo;
- publicações de conteúdos acerca da nutrição que mostram respaldo técnico-científico;
- se possui divulgação de imagem própria ou de terceiros;
- utilização de promoções, sorteios e informação sobre honorários;
- informações divulgadas com o uso de mensagens sensacionalistas ou enganosas;
- alegação de exclusividade de métodos terapêuticos, serviços ou produtos.

Os nomes e informações descritas nos perfis profissionais serão mantidos em sigilos por questões éticas de pesquisa.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante 20 dias foram analisados os perfis de 25 profissionais nutricionistas, em atuação no estado de Alagoas, com mais de 1000 seguidores, que possuem perfil público e de caráter profissional na rede social *Instagram*. No Quadro 1, pode-se observar os resultados relativos à conformidade e não conformidade da atuação profissional perante a mídia social.

Dados	Em conformidade	Não conformidade
Utilização de referências científicas nas publicações (respaldo técnico-científico)	92%	8%
Identificação por nome do profissional	40%	60%
Identificação por Registro profissional	100%	
Divulgação de imagens próprias e de terceiros nas redes sociais.	20%	80%
Divulgação de promoções, sorteios e honorários nas redes sociais.	100%	-
Divulgação de mensagens sensacionalistas e enganosas nas redes sociais;	88%	12%
Divulgação de exclusividade de métodos terapêuticos, serviços ou produtos.	84%	16%

Quadro 1: Dados observados nos perfis profissionais de nutricionistas alagoanos, na rede social *Instagram* durante o mês de janeiro de 2022 e relação de conformidade Código de ética e conduta do nutricionista.

Fonte: dados da pesquisa

Foi possível observar que 92% (n= 23) dos profissionais utilizam referências científicas expostas em suas publicações de conteúdo relativos à nutrição e dietética, respeitando o dever que segundo o código de ética e conduta nutricionista (CFN, 2018), o nutricionista deve ter ao compartilhar informações sobre alimentação e nutrição nos diversos meios de comunicação e informação garantir o respaldo técnico-científico.

Tanto Gomes (2020) quanto Neves e Borges (2020) descrevem que as publicações dos nutricionistas quanto dietas, protocolos e suplementos, precisa ser de forma neutra, sem individualização e responsável, por estes profissionais, hoje, são foco de muitos indivíduos que buscam perder peso, melhorar a saúde física, sem a necessidade de gastos econômicos, sendo a partir da rede social Instagram o meio que muitos usam para obter informações de suas necessidades.

Quanto a descrição no perfil do número do registro profissional todos os 100% (n=24) dos perfis trazem a informação, especialmente por ser um critério de inclusão da pesquisa. Como também, fazem uso dos seus perfis com o desejo de esclarecer e estimular os seguidores da necessidade de manter uma alimentação saudável.

Sobre a divulgação do número de registro, segundo Gomes (2020) ao informa-lo em seu perfil este é visto pelos seguidores como confiável em suas informações e responsáveis por seguir o Código de ética e conduta do nutricionista sem a irresponsabilidade de divulgar informações falsas para que engajamento acontecer.

Quanto a divulgação de mensagens sensacionalistas e enganosas foi possível observar que 88% (n= 22) dos profissionais não realizaram nenhuma divulgação de mensagens em seu perfil, estando assim, em conformidade com o que preconiza o Código de ética e Conduta em seu artigo 56.

Temos que para que o paciente obtenha resultado não precisa expor seus resultados no Instagram, apenas, conforme Lira et al. (2017), faze-los perceber que atitudes relacionadas a busca de ideais estéticos não realistas podem prejudica seu tratamento e reforçar que para conquistar determinado corpo é preciso apenas “se esforçar”, “dedicação” e “desejar”, evitando que além do paciente outras pessoas que vejam a publicação sintam-se frustradas por não obter o mesmo resultado.

Ainda segundo observação os *storys* e *feed* postados pelos profissionais possuíam conteúdo sem nenhuma vedação descrita no artigo 57 do Código de Ética e Conduta profissional, ou seja, 100% (n=24) dos profissionais acompanhados, não utilizaram nas suas divulgações promoções, sorteios ou até mesmo de divulgação de valores de consultas, quando lhe eram perguntados sobre valores, sempre relatavam a necessidade de uma consulta individualizada ou privada no *direct* (BRASIL, 2018).

A divulgação de valores de consultas, sorteios ou promoções vai fazer com que o profissional ganhe usuários em seu perfil, porém vai ao mesmo tempo fazer com ele, a depender do valor divulgado prejudique os demais profissionais, especialmente se oferecer seus serviços abaixo do valor. Como também, poderá gerar péssimo atendimento e acompanhamento, por excesso de consultas diárias, principalmente nos casos de sorteios (FRAGA; ROCHA, 2020).

Quanto a divulgação sem cunho-científico das imagens, em especial mostrando resultados do tratamento nutricional, o recurso foi utilizado por 80% (n=20) dos profissionais, o que não está em conformidade com o que aborda o artigo 58, já que ao divulgar fotos dos pacientes ou sua própria, esses profissionais estão utilizando o meio de comunicação com o objetivo de promoção dos seus métodos, produtos, protocolos; que deveria ser individualizado, e mais os colocando como eficazes a todas as pessoas.

A questão da divulgação de fotos e mensagem, além de infringir o Código de ética e conduta do nutricionista também é descrito como *Fake News* e cabível de ação processual criminal por fazer outras pessoas acreditarem em um resultado específico, que não garante a individualidade do paciente. Sabe-se que essas imagens podem levar a pessoa, que não conseguiu resultado desejado através dessas imagens a apresentarem insatisfação corporal, transtornos alimentares e até depressão, levando-os à frustração. Além de oferecer riscos à saúde ao mesmo tempo os desmotivam a procurar a ajuda correta que lhes será eficaz (TURNER, LEFEVRE, 2017; NEVES; BORGES, 2020).

Turner e Lefevre (2017) reforçam a importância de que as informações compartilhadas nas redes sociais por profissionais graduados e com registro profissional não seja acompanhado de conteúdos falsos que vem proporcionar falsas esperanças nas

pessoas que seguem estes perfis. Especialmente, aquelas que lutam contra a obesidade e espelham-se nas informações descrita, por acreditar que o protocolo irá lhe ajudar na perda de peso rápida e manutenção deste.

Apesar de sempre expresso como proibido a publicação de fotos dos pacientes e de se próprio como forma de divulgação do trabalho do profissional nutricionista, foi ressalvado no 1 e 2 parágrafo do art. 58 do Código de ética e conduta que com prévia autorização para uso exclusivo em eventos científicos com cunho técnico, estes profissionais podem divulgar os métodos utilizados, protocolos e suplementos com determinado paciente (BRASIL, 2018).

Sabe-se que enquanto profissional nutricionista, segundo o Código de ética e conduta, tem o direito de divulgar sua qualificação, técnicas, métodos e protocolos, como também os benefícios de uma alimentação para o indivíduo ou coletividade, devendo o nutricionista informar que os resultados podem não ocorrer da mesma forma para todos.

Quanto ao direito de divulgar sua qualificação, técnicas, métodos e protocolos por parte dos nutricionistas, nos meios de comunicação e informação, Fraga e Rocha (2020) orientam que essas apenas deve ser compartilhada, desde que autorizado, quando estiver sendo utilizada para respaldo de pesquisa de cunho-científico.

Quanto aos métodos, protocolos e suplementos é importante que o nutricionista esteja ciente de que a utilização desses instrumentos deve ocorrer de forma individualizada no qual o benefício destes também pode ser favorável apenas a pessoa no qual o protocolo, método ou suplementos foi perceptível e necessário. (GUEDES JUNIOR, 2019).

Em respeito ao descrito no Capítulo IV do Código de ética e conduta do nutricionista foi visualizado em 84% (n=21) dos profissionais pesquisados, que estes traziam informações em seus *feeds e stories*, no qual tinham como objetivo orientar os seguidores quanto a necessidade de alimentação saudável, beber água e até disponibilização algumas receitas alimentares. Descreviam a necessidade de suplementação alimentar, porém complementavam com a obrigatoriedade de se procurar um profissional para a correta prescrição, porém em nenhuma publicação visualizada estes profissionais trouxeram métodos específicos ou produtos que possam ir de encontro ao Código de ética e Conduta do Nutricionista.

## 4 | CONCLUSÃO

O Instagram, hoje, é a principal ferramenta de divulgação de produtos e profissionais, que acreditam ajudar as pessoas com seus conteúdos, como também, é possível encontrar pessoas sem qualificação profissional divulgando medicamentos, dietas e protocolos com objetivo de promover o emagrecimento rápido das pessoas, descrevendo alimentações e chás de maneira irresponsável.

O profissional Nutricionista pode e deve fazer uso dessa mídia social para alcançar

um maior número de pessoas com objetivo de ajuda-los na manutenção de uma vida saudável o que não pode é esse profissional agir de forma contrária ao recomendado por seu conselho. A responsabilidade do Nutricionista ao utilizar esse meio de comunicação deve estar sempre amparada pelo Código de ética e conduta e é obrigação do profissional ter ciência das normativas.

Todas as informações depositadas nas redes sociais, por profissionais qualificados e inscritos no Conselho, de forma irregular podem ser passíveis de penalidades, devido a fatores como concorrência desleal, atitudes antiéticas e possíveis riscos a saúde da população.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. **Código de Ética e de Conduta do Nutricionista. Resolução CFN N° 599/2018**, fevereiro de 2018. Brasília: CFN.

FRAGA, NA; ROCHA, TB. **Uso de Estratégias de Comunicação e Informação por Nutricionistas no Instagram: uma análise sob a interpretação do Código de Ética e de Conduta do Nutricionista (2018)**. 2020. 15fl. Trabalho de conclusão de curso apresentado a Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Sociais e da Saúde, Curso de Nutrição, 2020.

GOMES, GFCAC. **“Fake News” na Saúde Pública. 2020**. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Odontologia) – Universidade de Taubaté, São Paulo, 2020.

GUEDES JUNIOR, D. P. **Mídia social, marketing pessoal e novas tendências do fitness, mas não se esqueçam das evidências científicas**. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício, v. 18, n. 4, p. 179, 2019.

JUNIOR, DPG. **Mídia social, marketing pessoal e novas tendências do fitness, mas não se esqueçam das evidências científicas**. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício, v. 18, n. 4, p. 179, 2019.

LIRA AG, GANEN AP, LODI AS, ALVARENGA MS. **O uso das redes sociais, influência da mídia e insatisfação com a imagem corporal de adolescentes brasileiras**. J Bras. Psiquiatria; v 66, n 3, p:164-171, 2017.

NEVES, B. C.; BORGES, J. **Por que as Fake News têm espaço nas mídias sociais? Uma discussão a luz do comportamento infocomunicacional e do marketing digital**. Informação e Sociedade, v. 30, n. 2, p. 1-22, João Pessoa, 2020.

TURNER, P. G.; LEFEVRE, C. R. **Instagram use is linked to increased symptoms of orthorexia nervosa**. Eat Weight Disord, v. 22, p. 277–284, London, 2017.

# CAPÍTULO 2

## ESTUDO DA AÇÃO DAS ENZIMAS BROMELINA E PAPAÍNA NA MACIEZ DE CARNES BOVINA E SUÍNA

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão: 29/03/2022

### Hinglys Ariadiny Brasil

Escola Superior da Amazônia  
Faculdade de Farmácia  
Belém-Pa

<https://orcid.org/0000-0002-8323-3613>

### Lucas Brito Campos

Escola Superior da Amazônia  
Faculdade de Farmácia  
Belém-Pa

<https://orcid.org/0000-0003-3639-5238>

### Lucas Williame Trindade

Escola Superior da Amazônia  
Faculdade de Farmácia  
Belém-Pa

<https://orcid.org/0000-0001-8226-6520>

### Gleicy Kelly China Quemel

Escola Superior da Amazônia  
Faculdade de Farmácia Belém – Pará  
<https://orcid.org/0000-0003-1280-560X>

**RESUMO:** A enzima bromelina, extraída do suco do abacaxi, possui atividade proteolítica e bons índices de permeabilidade nas camadas mais superficiais de órgão e tecidos carneos. A Papaína também é uma enzima proteolítica presente no látex da casca do fruto verde do mamão, que hidrolisa moléculas orgânicas de aminoácidos e favorece o uso em preparações farmacêuticas e em amaciantes de carne. Neste trabalho foi

proposto o desenvolvimento de extratos pelo processamento das cascas do abacaxi e do mamão, para utilização de maneira caseira, em aplicação ao material cárneo bovino e suíno *in natura*, a fim de analisar os efeitos quanto ao tempo de aplicação do extrato, a concentração e a temperatura do ambiente. A análise das carnes seguiu o protocolo de testagem das carnes em cortes (100g a 200g) e também foram realizadas avaliações bromatológicas nos extratos. Comprovou-se que a aplicação do extrato em temperatura ambiente é mais eficaz em relação à aplicação sob refrigeração, que resultou em um aspecto rígido, de difícil corte e com textura elástica das carnes. O extrato concentrada apresentou maior eficácia quanto à maciez que a diluída, pois o material cárneo apresentou maior resistência ao corte. O intervalo ótimo em relação ao tempo de aplicação foi de 12 horas, visto que apresentou diferença significativa na maciez das carnes e menos riscos de proliferação de microorganismos. Conclui-se que os amaciantes foram considerados viáveis para consumo e apresentaram um baixo custo na produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Carne; Amaciante; Enzimas; Cascas; Bromelina; Papaína.

### STUDY OF THE ACTION OF THE ENZYMES BROMELIN AND PAPAINE ON THE SOFTNESS OF BEEF AND PORK MEAT

**ABSTRACT:** The bromelain enzyme, extracted from pineapple juice, has proteolytic activity and good permeability indices in the most superficial layers of the organ and flesh tissues. Papain is also a proteolytic enzyme present in the latex



of the peel of the unripe papaya fruit, which hydrolyzes organic amino acid molecules and favors its use in pharmaceutical preparations and in meat tenderizers. In this work, it was proposed the development of extracts by processing pineapple and papaya peels, for use at home, in application to raw bovine and porcine material, in order to analyze the effects on the time of application of the extract, the concentration and temperature of the environment. The analysis of the meat followed the protocol for testing the meat in cuts (100g to 200g) and bromatological evaluations were also carried out on the extracts. It was proven that the application of the extract at room temperature is more effective than the application under refrigeration, which resulted in a rigid aspect, difficult to cut and with an elastic texture of the meats. The concentrated extract was more effective in terms of softness than the diluted one, as the meat material presented greater resistance to cut. The optimal interval in relation to the application time was 12 hours, as it presented a significant difference in the tenderness of the meats and less risk of proliferation of microorganisms. It is concluded that the softeners were considered viable for consumption and had a low production cost.

**KEYWORDS:** Meat; Softener; Enzymes; Shells; Bromelain; Papain.

## INTRODUÇÃO

No mercado consumidor moderno, maiores níveis de exigências dos consumidores precisam ser alcançados, dessa forma, o comércio varejista passou a exigir, conjuntamente, dos frigoríficos o fornecimento de carnes que apresentassem determinados parâmetros qualitativos, como: maciez, suculência e cor. Apontando que, o fator de maciez da carne é o atributo mais avaliado e relacionado à qualidade do produto pelo consumidor (RAMOS et al, 2019)

Em função da perspectiva anteriormente apresentada, vemos que o uso de amaciante tem se tornado bastante frequente. O amaciamento da carne é um processo que merece grande atenção dos pesquisadores, pois atualmente tem crescido a exigência dos consumidores por produtos de qualidade, ocorrendo, em grande parte, durante a estocagem refrigerada, ou maturação (KIRINUS et al, 2014)

O amaciamento artificial da carne pode ser realizado por ações de vários ingredientes, como vinagre, suco de limão, sal e enzimas vegetais. Mas também apontam que, em um contexto atual, o processo de amaciamento de carnes no consumo familiar é feito por amaciantes industrializados, constituídos quimicamente de enzimas como a bromelina e/ou a papaína, que conjuntamente apresentam custo relativamente baixo e alta disponibilidade no mercado (MACIEL et al, 2015)

A utilização frutas in natura e/ou extratos das mesmas, visando o processo de amaciamento da carne, em uso domiciliar, ocorre pela ação direta de enzimas vegetais, sem que tenham passados por processos químico-industriais, surgem como uma alternativa ao uso de condimentos amaciantes industrializados(AQUINO, 2017).

A família botânica Bromeliaceae é muito presente na flora brasileira (nosso território abriga cerca de 40% do seu total de espécies), tem como espécie mais conhecida o *Ananás*

*comosus* (L.) Merr, conhecido popularmente como abacaxi, uma fruta tropical consumida mundialmente (PAIXÃO, 2016). Encontrada na composição total do fruto do abacaxi (*Ananas comosus*), a bromelina resulta de um conjunto de enzimas proteolíticas encontradas nos vegetais da família Bromeliaceae, e apresenta ampla utilização na indústria alimentícia, como amaciante de carnes, e também na indústria farmacêutica (BARROS, 2009; NOVAES et al, 2014)

A família de enzimas chamadas papaínas, abrange o maior número de enzimas do grupo das cisteínas proteases, estando presente em diversos tipos de organismos, desde bactérias até seres vertebrados. Obtida através do látex de frutos verdes do mamoeiro (*Carica Papaya* L), a enzima possui grande importância comercial, alcançando utilização na indústria farmacêutica, têxtil, cosmética e alimentar, e a com maior número de pesquisas científicas relacionadas (MOTA et al, 2017).

É factível pontuar que um dos mais destacados aspectos da vida moderna é utilização de temperos e condimentos —prontos ou —semi-prontos, em função disso, entretanto, tal praticidade, como já referido anteriormente, têm suas desvantagens, e estas, por sua vez, repercutem sobre a saúde. Visando que as enzimas de bromelina e de papaína já são utilizadas em formulações industriais de amaciantes de carne, propomos atingir uma nova maneira de consumo de tais enzimas vegetais, sem a presença de aditivos químicos, em contrapartida, ao modelo industrialmente fabricado.

Como tal, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de extratos por meio do processamento da casca do abacaxi e do mamão, para utilização de maneira caseira em aplicação ao material cárneo bovino e suíno *in natura*, analisando os efeitos ao tempo de aplicação, sua concentração e temperatura.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram utilizados frutos e carnes adquiridos nas feiras livres de Belém, tendo-se obtido 7,2 Kg de cada tipo de carne, bovina e suína, bem como 20 frutos de abacaxi e 10 frutos de mamão, estes ainda imaturos. As análises foram realizadas nos laboratórios de Química, Bromatologia da Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ), situada na Municipalidade, 530, Reduto em Belém-Pará

### **Cortes das amostras de carne bovina e suína**

As amostras de carne foram divididas em três partes, sendo que 2/3 do total de ambos os tipos de carne ficasse reservado para os testes com o extrato do abacaxi e, conseqüentemente, 1/3 reservado para os testes com o extrato do mamão. Esta divisão ocorreu pelo fato de o material obtido da casca do fruto mamão ter uma menor quantidade daquela obtida da casca do fruto do abacaxi. Foram utilizadas parocimadamente 200g de carne para o abacaxi e 100g para o mamão, conforme pode ser observado na figura 1.

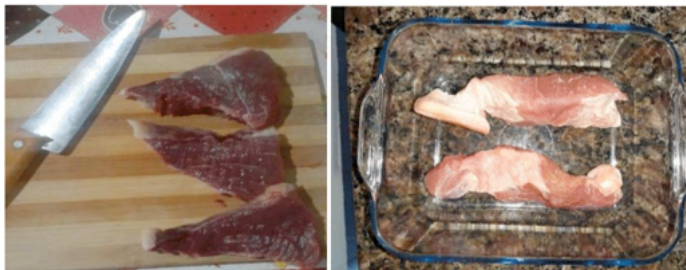


Figura 1: Cortes de carne bovina (esq.) e suína (dir.) em cortes de 100g a 200g

Fonte: Autores(2020)

### Obtenção dos extratos dos frutos

Os extratos dos frutos foram obtidos do processamento da casca dos frutos em estado mediano de maturação (Figura 2). As cascas foram trituradas em liquidificador usual, usado unicamente neste experimento, uma vez que se baseia em procedimentos caseiros que possam ser, e obteve-se um composto com aspecto inicial pastoso (Figura 3)



Figura 2: Pedacos dos frutos de abacaxi (esq.) e mamão (dir.)

Fonte: Autores (2020)

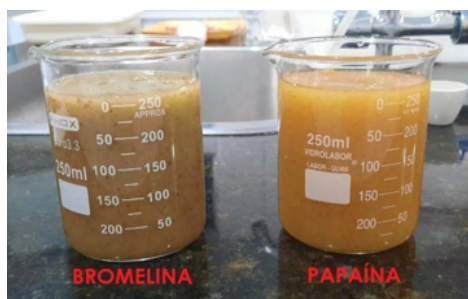


Figura 3: Extratos obtidos através do processamento das cascas dos frutos de mamão e abacaxi

Fonte: Autores (2020).



## Caracterização físico-química dos extratos obtidos

Nas análises bromatológicas foram realizadas análises de pH, de umidade, de cinzas, de lipídios (método Bligh-Dyer) e de açúcares redutores: o método titulométrico Lane-Eynon (IAL, 2008)

A qualificação de proteínas (método biureto) consistiu na adição de 20 gotas de solução de Hidróxido de Sódio (NaOH) e 5 gotas de solução de Sulfato de Cobre (CuSO<sub>4</sub>) em 3 tubos de ensaio, em seguida foi adicionado 20 gotas de água destilada no tubo 1 e, seguidamente, foram 10 gotas de amostra do extrato e 10 gotas de água destilada, em um cada dos tubos subsequentes, contendo, cada um, uma amostra de extrato diferente (um para extrato do abacaxi e um para extrato do mamão). Agitou-se e observou-se cada tubo (LIMA et al, 2008; ALMEIDA et al, 2013)

### Aplicação dos extratos nas carnes

A metodologia para análise do material cárneo é demonstrada no quadro 1. Os extratos foram aplicados em cima da carne, aproximadamente 15g de extrato em cada produto cárneo (AQUINO, 2017).

Mamão	Abacaxi
 1,6 Kg / 1,6 Kg	 800 g / 800 g
<b>Teste de temperatura</b> Foi utilizado 400g de ambas as carnes, sendo: 200g em teste, com o extrato aplicado, a 5°C 200g extrato em temperatura ambiente	<b>Teste de temperatura</b> Foi utilizado 200g de ambas as carnes, sendo: 100g em teste, com o extrato aplicado, a 5°C 100g com extrato em temperatura ambiente.
<b>Teste de concentração</b> Foi utilizado 400g de ambas as carnes, sendo: 200g com o extrato diluído* 200g com extrato em estado mais concentrado (sem alteração à forma foi obtido)	<b>Teste de concentração</b> Foi utilizado 200g de ambas as carnes, sendo: 100g com o extrato diluído* 100g com extrato em estado mais concentrado (sem alteração à forma que foi obtido)
<b>Teste de tempo de aplicação</b> Foi utilizado 600g de ambas as carnes, sendo: 200g com aplicação de 12 horas 200g com aplicação de 24 horas 200g com aplicação de imediata	<b>Teste de tempo de aplicação</b> Foi utilizado 300g de ambas as carnes, sendo: 100g com aplicação de 12 horas 100g com aplicação de 24 horas 100g com aplicação de imediata
200g de ambas as carnes para análise branco	100g de ambas as carnes para análise branco

\*A diluição foi realizada em escala 1:2 (100 ml de extrato para 200 ml de água)

Quadro 1: Protocolo para experimentos com bromelina e papaína

Fonte: ADAPTADO DE AQUINO (2017)

Uma vez seguidas, com rigor, todas as diretrizes do protocolo formulado pelos autores, as amostras de material cárneo acrescidas dos extratos foram submetidas a processamento térmico em forno a gás a uma temperatura constante de 240 °C, em um intervalo de tempo de 1 hora. Após esse processo o material foi submetido a um teste simplificado de análise do aspecto da carne em relação a sua maciez.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Caracterização físico-química dos extratos obtidos

O teor de pH encontrado na amostra do extrato de bromelina foi de 4,5 e no extrato de papaína de 5,1. O maior teor de pH é na região da casca e polpa externa do abacaxi foi de 4,6 (SOUZA et al,2005) sendo que a bromelina pode ser considerada como uma proteína ácida(SILVEIRA ET AL, 2005), que corrobora com os valores dessa pesquisa. Para a papaína o pH da casca do mamão apresentou valor de 4,32 (MESQUITA, 2018), esse valor foi menor do que o encontrado nesse estudo. Porém, o pH ideal da papaína é dentro do intervalo de 5 a 9 (ALVES, 2015).

Em relação à umidade dos extratos, o de abacaxi obteve o valor de 31,10% e do mamão 34,60%. De acordo com a Tabela de Composição dos Alimentos (TACO) a umidade de abacaxi cru é de 86,3%, enquanto a da polpa do mamão verde é de 41,9% (TACO, 2011). Em um estudo obteve-se os valores médios de 85,8% das cascas do mamão formosa e 87,7% do papaya (RINALDI, 2010). Em outro obteve 16,4% de matéria seca das cascas de abacaxi. A diferença pode ser explicada pelo fato de terem sido utilizadas o extrato das cascas das frutas, enquanto que os demais autores avaliaram a casca e polpa das frutas, logo o teor de umidade aponta a diferença considerável (LUIZ, 2016).

O teor de 0,224g/100g de resíduos minerais para o extrato do abacaxi e o teor de 0,113g/100g de resíduos minerais para o extrato do mamão. A tabela da TACO mostra que os valores de cinzas para o abacaxi cru é de 0,4g/100g e para o mamão verde é de 0,1g/100g (TACO, 2011), já em outros estudos os valores encontrados nas casca do mamão foi de 2,49g e nas cascas de abacaxi (MESQUITA, 2018), e 3,49g de resíduo mineral fixo (SOUZA, 2013). A discrepância a cerca do valor obtido para o extrato do abacaxi pode ser justificada pela condições ambientais, como: clima, época do ano em que ocorreu a colheita, características do solo, e também estágio de maturação do fruto (SANTOS, 2015)

Quanto as proteínas, após o procedimento do teste do biureto, observou-se a coloração azul em ambas as amostras de extratos, cabe ressaltar que alguns nutrientes, como as proteínas podem ser encontradas em maior quantidade na casca que na polpa (GODIM et al, 2005). Tal resultado corrobora os dados encontrados na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, que informa valores de 0,1g/100g de lipídeos para o abacaxi cru

e ao mamão verde (TACO, 2011), e no extrato bruto da papaína que também identificada a presença de proteína utilizando o mesmo teste do biureto (PEREIRA, 2015), e em cascas do abacaxi (SOUZA et al, 2014).

Os valores dos lipídios foram: 0,024g para o abacaxi e 0,016g para o mamão. A TACO cita para o abacaxi cru e ao mamão verde, valores de 0,1g/100g de lipídeos (TACO, 2011). A diferença alcançada pode ser entendida pela diferença de concentração lipídica entre a região da casca e do fruto, e de sua polpa. O mamão não é considerado gorduroso pois apresentou 33kcal/ 100g (MOREIRA, 2009). Em outros estudo foi quantificado 1,47g/100g de lipídios e 317,01Kcal, esse baixo teor lipídico possibilita que este resíduo seja utilizado em dietas que visam perda de peso (SOUZA, 2013).

Com relação aos carboidratos, não se atingiu a mudança de coloração esperada em nenhuma das amostras. Portanto, conclui-se que os níveis de açúcares redutores (carboidratos) não atingem níveis mensuráveis pelo método semi- qualitativo e, logo, nenhum dos extratos apresenta níveis consideráveis de carboidratos. A análise de açúcar redutor (% em glicose), com o método Lane-Eyon, na polpa do mamão da amazônia obteve o valor médio de 2,12 % para as amostras refrigeradas e 2,44 % em temperatura ambiente (MELO, 2016). Na polpa fresca do abacaxi apresentou 0,38g/100g de açúcares redutores (SILVA, 2013). Tais valores convergem com essa pesquisa uma vez que os valores podem ser considerados baixos

### Aplicação dos extratos nas carnes

A análise do aspecto da carne em relação a sua maciez foi dividida em três grupos, de acordo com o teste realizado, seguindo o protocolo descrito no quadro 1, foram realizada a análise das duas amostras brancas, ou seja, sem extrato aplicado (Quadro 2).

Teste Realizado	Característico teste	Tipo de carne	Extrato/enzima testada	Aspecto final da carne
<b>Amostra "branca"</b>	---	<b>Bovina</b>	---	Pouco macia
	---	<b>Suína</b>	---	Pouco macia

Quadro 2: Dados de resultados das amostras "brancas"

Fonte: Autores (2020)

Com relação ao teste de temperatura o extrato aplicado sob refrigeração apresentaram um aspecto elástico e de difícil corte ao final do procedimento, o que não se averiguou no teste com as amostras testadas em temperatura ambiente (Quadro 3).



Teste Realizado	Característica do teste	Tipo de carne	Extrato/enzima testada	Aspecto final da carne
<b>Teste de Temperatura</b>	Extrato e amostra sobre refrigeração (5 °C)	<b>Bovina</b>	Bromelina	Pouco macia*
			Papaína	Pouco macia*
		<b>Suína</b>	Bromelina	Pouco macia*
			Papaína	Pouco macia*
	Extrato e amostra sob temperatura ambiente (35 °C)	<b>Bovina</b>	Bromelina	Muito macia
		<b>Suína</b>	Bromelina	Muito macia
		Papaína	Muito macia	

Quadro 3: Resultados do teste de temperatura

Fonte: Autores (2020)

A ocorrência de estímulos contratores nos músculos do material cárneo quando em contato súbito com baixas temperaturas, antes de atingirem o *rigor mortis* (sinal reconhecível de morte que é causado por uma mudança bioquímica nos músculos, causando um endurecimento das fibras musculares). As enzimas analisadas tem sua atividade proteolítica baseada em quebrar as ligações químicas através de adição de água ao material, entende-se que essa atuação foi potencializada dentro do ambiente úmido do refrigerador, notadamente com a contração natural das fibras musculares da carne, o efeito proteolítico das enzimas fez com que houvesse um atrofiamento de tais fibras, o que resultou no aspecto elástico e a textura com tão elevada rigidez (BETTENCOURT et al, 2019)

No teste de concentração observou-se que eficácia dos extratos na maciez da carne é maior quando os mesmo estão de forma concentrada, uma vez que, quando aplicados de forma diluída resultaram em amostras com aspecto mais duro e de corte mais dificultoso, ainda que habilmente consumíveis (Quadro 4).

Teste Realizado	Característica do teste	Tipo de carne	Extrato/enzima testada	Aspecto final da carne
<b>Teste de Concentração</b>	Extratodiluído	<b>Bovina</b>	Bromelina	Pouco macia*
			Papaína	Pouco macia*
		<b>Suína</b>	Bromelina	Pouco macia*
			Papaína	Pouco macia*
	Extrato sem alteração à forma que foi obtido	<b>Bovina</b>	Bromelina	Muito macia
			Papaína	Muito macia
		<b>Suína</b>	Bromelina	Muito macia
			Papaína	Muito macia

Quadro 4: Resultados do teste de concentração

Fonte: Autores (2020)

Com o teste por tempo de aplicação dos extratos nas amostras, obtiveram-se os resultados acima, onde, notadamente destaca-se que quanto maior é o tempo de aplicação dos extratos no material cárneo, maior será a eficácia das enzimas na maciez das carnes (Quadro 5).

Teste Realizado	Característica do teste	Tipo de carne	Extrato/enzima testada	Aspecto final da carne
<b>Teste de Tempo de Aplicação</b>	Extrato com aplicação imediata	<b>Bovina</b>	BROMELINAPAPAÍNA BROMELINA PAPAÍNA	Muito macia Muito macia Muito macia Muito macia
		<b>Suína</b>		
	Extrato com aplicação de 12 horas	<b>Bovina</b>	BROMELINAPAPAÍNA BROMELINA PAPAÍNA	Muito macia* Muito macia* Muito macia* Muito macia*
		<b>Suína</b>		
	Extrato com aplicação de 24 horas	<b>Bovina</b>	BROMELINAPAPAÍNA BROMELINA PAPAÍNA	Muito macia* Muito macia* Muito macia* Muito macia*
		<b>Suína</b>		

Quadro 5: Resultados do teste do tempo de aplicação

Fonte: Autores (2020)

Contudo, deve-se explicitar que a textura e o aspecto nas carnes testadas não apresentarem diferenças consideráveis no período de 12, de 24 horas e de aplicação imediata. Porém, determinou-se o intervalo de tempo de aplicação de 12 horas como ideal, por apresentar menos riscos de proliferação de microorganismos nos materiais cárneos utilizados.

Na aplicação de soluções de abacaxi e de mamão nas concentrações de 10% e 25% e com tempos de reação de 5 e 15 minutos em bife bovino de coxão mole em temperatura ambiente, observou que as soluções testadas melhoraram a textura do bife quando comparados a amostra sem amaciante, o que corrobora com os dados dessa pesquisa sob temperatura ambiente em que se obteve um produto cárneo com aspecto macio(FERNANDES, 2017).

Na avaliação de quatro tipos de soluções (mamão e água; mamão e óleo; abacaxi e água e, abacaxi e óleo) num tempo de espera de 20 minutos e de 4 horas, em dias diferentes na alcatra e no coxão mole, verificou-se que quanto à maciez, as soluções com o mamão foram mais satisfatórias, porém no colchão mole o abacaxi e óleo tiveram melhores resultados, ambos com o melhor tempo de repouso de 4 horas(MOURA, 2005). Os resultados convergem com essa pesquisa quanto à maciez da carne, entretanto houve divergência quanto ao tempo o que pode ser justificado pela diferença nos protocolos metodológicos.

Conforme o observado nas análises, a utilização de amaciantes cárneos naturais são eficientes e aumentam a maciez das carnes, sendo bem aceitos pelo provável consumidor final, por ser um método natural e saudável (EVERS, DONATO e SANTOS, 2020).

## CONCLUSÃO

É viável a produção de amaciante de carne, utilizando cascas de abacaxi como matéria prima, com um baixo custo de produção, agregando valor a uma matéria prima que antes seria descartada, em conformidade com os padrões exigidos pela legislação vigente. Os extratos apresentaram valores aceitáveis, referentes a sua composição centesimal, e que corroboraram os dados encontrados na literatura.

O processo de amaciamento da carne com o produto extraído da casca do abacaxi e do mamão se mostraram eficazes com materiais cárneos *in natura*, tendo sido comprovado que a aplicação do extrato em temperatura ambiente é mais eficaz, em relação, à aplicação do extrato sob refrigeração, no material cárneo, que resultou em um aspecto rígido e com textura elástica, dificultando o corte e dando características sensoriais indesejadas.

Quanto a concentração do extrato para a sua aplicação, comprovou-se que o extrato em sua forma concentrada apresenta eficácia maior quanto a maciez das carnes, em relação a sua forma diluída, que resultou em uma material cárneo de maior resistência ao corte.

Em relação ao teste de intervalo de tempo de aplicação, apontou-se que o intervalo ótimo para aplicação do extrato nas carnes foi de 12 horas, uma vez que houve diferença significativa na maciez das carnes, entre os resultados obtidos para aplicação imediata e intervalos de tempo maiores, entretanto, não houve alteração considerável na maciez das carnes submetidas a aplicação dos extratos entre os intervalos de 12 e 24 horas, logo, o

intervalo de 12 horas é por apresentar menos riscos de proliferação de microorganismos nos materiais cárneos utilizados.

Conclui-se que ambos os amaciantes, derivados do abacaxi e do mamão foram considerados viáveis para consumo, uma vez que utiliza das cascas como matéria prima, tendo assim um baixo custo de produção.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V.V.; CANESIN, A.E.; SUZUKI, R.M.; PALLOTO, G.F. **Análise qualitativa de proteínas em alimentos por meio de reação de complexação de íon cúprico**. Química Nova na Escola. 35(1): 34-40, 2013.

ALVES, G.K. **Uso de papaína e bromelina para obtenção de hidrolisados proteicos de fígado suíno**. 2015. 91f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Florianópolis, 2015

AQUINO, C.M. **Efeito das enzimas naturais e artificiais no amaciamento da carne ovina**. 2017. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal do Ceará, Mestrado em Tecnologia de Alimentos, Campus Limoeiro do Norte, 2017.

BARROS, K.V.G. **Caracterização e purificação da enzima bromelina derivada do curaua (*Ananas erectifolius*) em sistema bifásico aquoso PEG/fosfato**. 2009. 94 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Química, Campinas, SP, 2009.

BETTENCOURT, A.; SILVA, D.; MENEZES, B.; MACHADO, A.; PINHO A, BISNETO B. **Fatores ante e post mortem que influenciam a maciez da carne ovina**. Ensaios nas Ciências Agrárias e Ambientais, Editora Atena, v.7, 2019.

EVERS, G.P.; DONATO, L.; SANTOS, L. **Análise comparativa entre amaciantes carneos naturais (papaína e bromelina) e sintético**. Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE. Revista Nutrir 14, 2020

FERNANDES, A.C. **Teste de Utilização de Soluções de Abacaxi e de Mamão como Amaciantes Naturais em Bife Bovino de Coxão Mole em um Restaurante**. Revista Nutrição em Pauta, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Ana-Carolina-Fernandes/publication/317801268\\_Experiment\\_of\\_Pineapple\\_and\\_Papaya\\_Solutions\\_as\\_Natural\\_Steak\\_Tenderizers\\_at\\_a\\_Restaurant/links/594c30f2458515e70348aa6e/Experiment-of-Pineapple-and-Papaya-Solutions-as-Natural-Steak-Tenderizers-at-a-Restaurant.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ana-Carolina-Fernandes/publication/317801268_Experiment_of_Pineapple_and_Papaya_Solutions_as_Natural_Steak_Tenderizers_at_a_Restaurant/links/594c30f2458515e70348aa6e/Experiment-of-Pineapple-and-Papaya-Solutions-as-Natural-Steak-Tenderizers-at-a-Restaurant.pdf). Acesso em 01 de agosto de 2021.

GODIM, J.A.M. et al. **Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas**. Ciência e Tecnologia de Alimentos. 25 (4):825-827, 2005.

IAL - Instituto Adolfo Lutz . **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008.

KIRINUS J.; FRUET A.; TEIXEIRA C.; DÖRR A.; NÖRNBERG, J. **Aplicação da genética molecular para a melhoria da qualidade da carne bovina**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. 18 (Edição especial ):165-174, 2014

LIMA, S.L.T.; JESUS, M.B.; SOUSA, R.R.R.; OKAMOTO, A.K.; LIMA, R.; FRACETO, L.F. **Estudo da atividade proteolítica de enzimas presentes em frutos**. Química Nova na Escola. 28:47–49, 2008.

LUIZ, A. **Análises bromatológicas em subprodutos para alimentação animal**. 2016. 39f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, 2016

MACIEL, A.R.; SILVA, I.S.; PEREIRA NETA, I.B.P.; ROCHA, N.R.S.; SILVA, R.N.; SEIXAS, V.N.C. **Amaciantes Carneos: tipos e aplicação em carne bovina**. DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins. 2(1):160-174, 2015.

MELO, J.K.L. **Análise de caracterização dos parâmetros físico-químicos da polpa do mamão amazônia (Carica Papaya L.)**. In: 56ª Congresso Brasileiro de Química. Belém-Pa: CBQ, 2016

MESQUITA, A.C.N. **Composição nutricional de resíduos de frutas com uso potencial na alimentação de aves**. 2018. 59f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) Programa de pós-graduação em ciencia animal, Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, Mossoró, 2018.

MOREIRA, R.A. **Mamão, fonte de vitaminas e minerais**. 2009. Disponível em: <<http://fruticultura.webnode.com.br/news/mamão>>. Acesso em 01 de agosto de 2021.

MOTA, A.D.A.R; SANTOS, B.C.; MIRANDA, F.M.E.S; LINHARES, I.; DIAS T.M.C., OLIVEIRA, W.A. **Evolução histórica dos métodos de extração da papaína: uma revisão da literatura sobre a purificação desta enzima**. Refaci. 2(3);1–12, 2017.

MOURA, A.P.O.; CARVALHO, T.L.; SOUTO, S.G.; MOURÃO, L.H.E. **Avaliação do abacaxi e do mamão como amaciantes naturais de carnes utilizados em unidade de alimentação e nutrição**. IN: Anais da 57ª Reunião Anual da SBPC – Fortaleza - CE , 2005. Disponível em: [http://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/senior/RESUMOS/resumo\\_1398.html](http://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/senior/RESUMOS/resumo_1398.html). Acesso em 01 de agosto de 2021

NOVAES, L. C. L. et al. **Influência do pH, polietileno glicol e ácido poliacrílico na estabilidade da bromelina caule**. Braz. J. Pharm. Sci. 50(2):371-380,2014.

PAIXÃO, J. A. **Caracterização química e testes de atividade biológica in vitro em abacaxizeiros silvestres**. 2016. 132 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2016.

PEREIRA, N.O. **Extração de papaína presente no látex da casca do mamão, avaliação enzimática e microbiológica**. 2015. 57f. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação (Licenciatura em Química e Bacharel em Química Industrial) - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis- IMESA, Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, 2015

RAMOS, M.S. et al. **Atuação de amaciantes cárneos naturais e industrializados e sua eficiência quando aplicados em cortes cárneos com diferentes tempos de ação**. In: Anais da IV jornada regional sudeste de engenharia de alimentos. Anais...Diamantina(MG) UFVJM, 2019. Disponível em:<<https://www.even3.com.br/anais/IVJEA/150798-ATUACAO-DE-AMACIANTES-CARNEOS-NATURAIS-E-INDUSTRIALIZADOS-E-SUA-EFICIENCIA-QUANDO-APLICADOS-EM-CORTES-CARNEOS-COM>>Acesso em 01 de agosto de 2021.

RINALDI, M.M. **Composição nutricional de resíduos de frutas com uso potencial na alimentação de aves**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 17f, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/75815/1/bolpd-263.pdf>. Acesso em 01 de agosto de 2021

SANTOS, C.M. **Caracterização e utilização de subprodutos do mamão (*Carica papaya L.*)**. 2015. 15f. Tese (Doutorado). – Universidade Federal de Lavras, 2015.

SILVA, I.D. **Obtenção e caracterização de bromelina a partir de diferentes partes do abacaxizeiro *Ananas comosus***. 2013. 64f. Dissertação (Mestre em Recursos Genéticos Vegetais). Programa de pós-graduação em recursos genéticos vegetais, Universidade Estadual De Feira De Santana, Feira De Santana-BA, 2013.

SILVESTRE, M.C.P.; CARREIRA, R.L.; SILVA, S.A.A; SOUZA, G.R. **Obtenção de Bromelina e caracterização da atividade proteolítica visando a sua utilização na produção de suplemento dietético para fenilcetonúricos**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

SOUZA, G.R.; SILVA, A.A.S.; CARREIRA, R.L.; SILVESTRE, M.P.C. **Obtenção de Bromelina e caracterização da atividade proteolítica visando a sua utilização na produção de suplemento dietético para fenilcetonúricos**. Rev Perquirere. 2, 2005.

SOUZA, R.A.T. **Beneficiamento de resíduo da cadeia produtiva do abacaxi: enriquecimento da casca do fruto para produção de suplemento alimentar**. 2013. 75f. - Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Programa multi-institucional de pós-graduação em biotecnologia, Universidade Federal do Amazonas, 2013.

SOUZA S.H. et al. **Análise quantitativa de bromelina presente no fruto e insumos do abacaxi (*Ananás comosus*) produzido no município de Ariquemes-RO-Brasil**. In: 54<sup>º</sup> Congresso Brasileiro de Química. Rio Grande do Norte - Natal: CBQ, 2014

**TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS(TACO)**. NEPA-UNICAMP.4ed.Rev.e Ampl. Campinas:NEPA-UNICAMP,2011.



## KEFIR: PRODUÇÃO DE UM SORVETE FUNCIONAL FERMENTADO COM AÇAÍ

*Data de aceite: 01/06/2022*

### **Andreza do Amaral Trespach Menna**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
(UNISINOS)  
Gravataí – RS  
<http://lattes.cnpq.br/2658995528632824>

### **Carolina Sironi Fröhlich**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
(UNISINOS)  
Campo Bom – RS  
<http://lattes.cnpq.br/9555796203742882>

### **Denise Fonseca da Silva**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
(UNISINOS)  
São Leopoldo – RS  
<http://lattes.cnpq.br/7757662945018481>

### **Francieli Taís Roesler**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
(UNISINOS)  
Ivoti – RS  
<http://lattes.cnpq.br/8818145389235234>

### **Karine Reinheimer dos Santos**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
(UNISINOS)  
Montenegro – RS  
<http://lattes.cnpq.br/5347411780867470>

### **Rochele Cassanta Rossi**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
(UNISINOS)  
São Leopoldo – RS  
<http://lattes.cnpq.br/0627260486404735>

**RESUMO:** A sociedade atual está em busca de alimentos saudáveis e que possam atribuir benefícios a saúde, aliados ao bem-estar físico e mental. Dentre esses alimentos encontram-se o kefir e o açaí, ambos considerados alimentos nutracêuticos e funcionais. O kefir é formado por uma simbiose de bactérias e leveduras, que ao terem seus grãos inoculados no leite, produzem peptídeos bioativos, resultando em um produto probiótico com efeitos benéficos ao organismo e que podem auxiliar na prevenção e controle de doenças como hipertensão, diabetes, asma, hipercolesterolemia, câncer e outros. Já o açaí, rico em nutrientes como vitaminas, proteínas e minerais, possui grande capacidade antioxidante devido aos flavonoides encontrados na sua composição. Considerando a crescente busca por alimentos saudáveis, e com base nesses alimentos e seus benefícios a saúde, o objetivo desse trabalho foi produzir um sorvete funcional inovador, obtido a partir dos grãos de kefir fermentado com açaí e leite. O produto desenvolvido diferencia-se dos demais do mercado, atendendo as novas tendências de consumo além de ser benéfico para a saúde devido as suas propriedades funcionais e antioxidantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Kefir, açaí, alimentos funcionais, probiótico, sorvete.

KEFIR: PRODUCTION OF A FUNCTIONAL ICE CREAM FERMENTED WITH AÇAÍ

**ABSTRACT:** Today's society is looking for healthy foods that can provide health benefits, combined with physical and mental well-being. Among

these foods are kefir and açai, both considered nutraceutical and functional foods. Kefir is formed by a symbiosis of bacteria and yeast, which, when their grains are inoculated into milk, produce bioactive peptides, resulting in a probiotic product with beneficial effects to the body and which can help prevent and control diseases such as hypertension, diabetes, asthma, hypercholesterolemia, cancer and others. Açai, on the other hand, rich in nutrients such as vitamins, proteins and minerals, has great antioxidant capacity due to the flavonoids found in its composition. Considering the growing search for healthy foods, and based on these foods and their health benefits, the objective of this work was to produce an innovative functional ice cream, obtained from kefir grains fermented with açai and milk. The product differentiates itself from other market developments, taking into account new trends in additional consumption of being beneficial for differentiation as its functional and antioxidant functions.

**KEYWORDS:** Kefir, açai, functional foods, probiotic, ice cream.

## 1 | INTRODUÇÃO

A relação entre o alimento e a saúde humana é descrita desde a antiguidade. O filósofo grego Hipócrates (460-370 a.C) dizia “Que o seu remédio seja o seu alimento, e que seu alimento seja seu remédio” (LUIZETTO, E. et al., 2015). Para o consumidor moderno, que está cada vez mais informado, os alimentos, além de segurança e prazer, passaram a ser sinônimo de prevenção de enfermidades, tratamento de obesidade e aliados do bem-estar físico e mental (SANCHO, R. et al., 2016). A nutrição, com base em um adequado suporte nutricional, pode restabelecer o equilíbrio entre os sistemas orgânicos (SOUZA, N. et al., 2016).

Nessa linha da manutenção da saúde, pode-se citar os alimentos funcionais. No Brasil, os produtos com afirmação de propriedade funcional são os alimentos ou ingredientes que, além das funções nutricionais básicas, produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou benéficos à saúde (LUIZETTO, E. et al., 2015). O kefir é um exemplo de alimento funcional que, apesar de todas as suas propriedades, ainda é pouco conhecido no país. É considerado uma bebida fermentada probiótica com textura ligeiramente viscosa, sabor ácido, baixos níveis de álcool, e em alguns casos, leve carbonatação (BOURRIE, B. et al., 2016).

Formado por uma simbiose de bactérias e leveduras contidos em uma matriz polissacarídica e proteica, os grãos de kefir ao serem inoculados em um meio de cultura como o leite produzem diversos peptídeos bioativos, além de serem constituídos de lipídeos, aminoácidos, vitaminas e minerais (FARAG, M. et al., 2020; ROSA, D. et al., 2017) e terem aspecto gelatinoso, irregular e coloração branco à amarelada (DIAS, P. et al., 2016; GAO; LI, 2016). A composição química do kefir depende dos grãos iniciais do kefir, de sua origem geográfica, da temperatura e das condições de fermentação relacionadas ao tempo e, especialmente, do tipo e volume do leite utilizado (FARAG, M. et al., 2020).

A partir desse produto probiótico, estão sendo identificados diversos efeitos

sistêmicos, como: atividade antioxidante, anti-inflamatória, anti-hipertensiva, antidiabética, hipocolesterolêmica, modulação da microbiota intestinal e da imunidade e efeito anticancerígeno (ROSA, D. et al., 2017). Estudos recentes em humanos corroboraram com as propriedades anteriormente ditas, alguns nos quais o uso do kefir mostrou ser útil no manejo nutricional e no perfil lipídico de pacientes diabéticos (OSTADRAHIMI, A. et al., 2015); reduziu o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e melhorou marcadores sanguíneos em pacientes com esclerose múltipla (GHIZI, A. et al., 2021); melhorou a microbiota e o trânsito intestinal de pacientes com doença inflamatória intestinal (YILMAZ, Í. et al., 2019); e aumentou a densidade óssea em pacientes com osteoporose (TU, M. et al., 2015).

O açaí é outro exemplo de alimento funcional, mas em contrapartida, o Brasil é o maior produtor, exportador e consumidor do fruto. Nativo da Amazônia, o açaí ganhou o mercado nacional e internacional nos últimos anos, devido aos seus benefícios associados à saúde. O açaí é rico em antocianinas, proantocianidinas e outros flavonoides, ácidos graxos essenciais ômega 6 e 9, carboidratos, fibras, vitamina E, proteínas e minerais. Estudos evidenciam propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, imunomoduladoras, melhora no perfil lipídico e efeito anticancerígeno (PORTINHO, J. et al., 2012). Um estudo com o objetivo de produzir uma bebida fermentada mista com leite integral e polpa de açaí aumentou a aceitabilidade sensorial da bebida fermentada por kefir, mostrando a capacidade de melhorar e diversificar esse produto probiótico (NOGUEIRA, L. et al.; 2016).

“Se o kefir e o açaí separados tem tantas propriedades benéficas, já imaginou eles juntos?” Essa foi a pergunta norteadora para a construção desse trabalho. Com o intuito de seguir as crescentes tendências de mercado, dar mais sabor e agregar valor nutricional, o objetivo desse estudo foi produzir o “Kefaçaí”, um sorvete funcional e com propriedades probióticas, obtido a partir da fermentação do kefir com o açaí, de forma que, somado aos demais ingredientes, o resultado fosse um produto *clean label* com benefícios à saúde, ou seja, com “rótulo limpo” ou “rótulo simples”, apresentando poucos ingredientes, sendo esses conhecidos pelos consumidores e potencialmente mais saudáveis.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Os ingredientes foram medidos e pesados individualmente, nas quantidades que constam na formulação, conforme descrito nos itens 2.1 e 2.2. Todos os insumos utilizados na elaboração do sorvete foram adquiridos em mercados locais, com exceção do kefir que foi adquirido por doação. Foram realizados testes preliminares a fim de verificar a viabilidade do desenvolvimento do produto e para a definição da formulação final.

### 2.1 Cultivo do kefir com açaí

Para o cultivo do kefir fermentado com o açaí, pesou-se cerca de cinco gramas de kefir e colocou-se em um recipiente de vidro. Em seguida adicionou-se 100 mL de leite UHT

integral e 100 mL de polpa de açaí, tampou-se o recipiente com o auxílio de uma gaze e um atilho de borracha e deixou-se fermentar por 48 horas em temperatura ambiente



Figura 1: Fermentação do kefir com açaí

Fonte: Elaboração das autoras (2021)

Com o passar das 48 horas de fermentação, realizou-se o procedimento para coar os grãos de kefir, com o auxílio de uma peneira. Um dos recipientes foi coado e seu líquido guardado e mantido sob refrigeração, encontrando-se na forma de iogurte de kefir com açaí. O outro recipiente teve seu iogurte dessorado, ou seja, após coado com a peneira, foi colocado em um coador de café com o auxílio de um recipiente e deixado na geladeira de 8 a 12 horas, para obter um creme consistente, conhecido como *cream cheese*.

## 2.2 Preparo do sorvete

Para a elaboração do sorvete de kefir com açaí sabor original foram utilizadas três colheres de sopa de *cream cheese* obtido da fermentação, três colheres de sopa de açúcar refinado, 1/2 copo de iogurte de kefir com açaí, 200 gramas de creme de leite, um pacote de gelatina incolor 8 gramas e 100 mL de polpa de açaí. Para o preparo foram adicionados no liquidificador todos os ingredientes, e batidos para obter uma mistura homogênea que foi despejada em uma vasilha e levada para o freezer por 24 horas (Figura 2). Para a elaboração do sorvete de kefir com açaí sabor banana foram repetidos todos os procedimentos citados acima, mas com a adição de 1 banana picada quando a mistura foi batida no liquidificador.



Figura 2: Sorvete após 24 horas no freezer

Fonte: Elaboração das autoras (2021)

## 2.3 Desenvolvimento do rótulo

Para o desenvolvimento do rótulo utilizou-se o Canva, uma plataforma de design gráfico online, na qual foi escolhido dois modelos de rótulo, um na versão sabor original e um na versão sabor banana, com uma diferenciação sutil de coloração e ingredientes entre eles.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Escolha dos insumos

O cultivo dos grãos de kefir pode ser realizado em qualquer tipo de leite, entre eles cabra, ovelha, camelo e búfala, porém o leite de vaca é o mais comum e tradicional pelos brasileiros, o que justifica a escolha do leite de vaca para fermentar os grãos de kefir para produção do kefaçaí. Já a preferência pelo tipo integral se deu através da avaliação dos testes realizados, na qual foi percebido que o kefir fermentava melhor quanto maior o teor de gordura presente. Para manter um produto acessível, com boa aceitabilidade e características funcionais em foco, foram selecionados somente ingredientes fundamentais para dar sabor (no caso da banana), estrutura e textura adequadas, ou seja, o sorvete não possui aditivos artificiais e conservantes.

### 3.2 Rotulagem e embalagem

Durante a fabricação do produto foi desenvolvido dois sabores: a versão sabor original e a sabor banana, então foi escolhido dois modelos de rótulos para diferenciar essas duas versões (Figura 3 e Figura 4). O rótulo é formado por um adesivo que envolve a embalagem como um todo, que contém nas laterais as descrições do produto, sendo elas: ingredientes, informação nutricional, data de fabricação, validade, lote, local de fabricação e telefone para contato, condições para armazenamento, peso e volume contidos e código de barras. A escolha do produto ser comercializado em sua forma congelada é para que as propriedades do kefir sejam mantidas e a vida de prateleira do produto seja prolongada, sem a necessidade da adição de estabilizantes e conservantes, oferecendo um produto *clean label* ao consumidor, além de manter o aspecto de sorvete (PLETSCH, L. et al., 2019).



Figura 3: Rótulo do produto desenvolvido versão sabor original

Fonte: Elaboração das autoras (2021)



Figura 4: Rótulo do produto desenvolvido versão sabor banana

Fonte: Elaboração das autoras (2021)

A embalagem foi elaborada com plástico reciclável de coloração roxa, para remeter ao açaí (Figura 5), seguindo as especificações da *Food and Drug Administration* (FDA), empresa que regulamenta e fiscaliza as embalagens desenvolvidas que têm contato com alimentos. Ao fazer a escolha do plástico reaproveitado como embalagem para produto, deve-se garantir a descrição completa do processo de reciclagem, as fontes de onde vem o plástico e a certificação de que o processo de reciclagem é capaz de remover quaisquer e todos os contaminantes. A embalagem do produto poderá ser reutilizada pelo consumidor, ou ainda, ser submetida para nova reciclagem, sendo uma alternativa mais sustentável e aliada ao meio ambiente (MEFICS, 2021).





Figura 5: Divulgação da embalagem e rótulo do produto desenvolvido

Fonte: Elaboração das autoras (2021)

Outro ponto importante a garantir é que não vá interagir de forma prejudicial com os alimentos e o corpo humano. No Brasil o Bisfenol A (BPA) foi proibido na fabricação de mamadeiras no final do ano de 2011, pois provoca o desequilíbrio do sistema endócrino e modifica o sistema hormonal do organismo, podendo gerar consequências como abortos, anomalias e tumores no trato reprodutivo, câncer de próstata e de mama, déficit de memória, de atenção e motor, diabetes, endometriose, hiperatividade, infertilidade, obesidade, doenças cardíacas, síndrome do ovário policístico e mais (JANDAIA EDUCAÇÃO, 2021).

#### 4 | CONCLUSÃO

Cada vez é mais evidente que o consumidor atual está mudando o pensamento quando o assunto é alimentação. A procura por produtos de qualidade, práticos, prazerosos, que sejam amigos do ambiente e saudáveis estão entre as novas tendências mundiais. A preocupação com o meio ambiente e a saúde estão tendo mais atenção.

Desse modo, o Kefaçai entra no mercado como um produto funcional probiótico inovador e competitivo. Associando às propriedades benéficas do kefir e do açaí, abrange todas as crescentes inclinações: embalagem sustentável e reciclável, sorvete saboroso e pronto para o consumo, além dos vários benefícios nutricionais e funcionais, sendo um substituto mais saudável e aliado à qualidade de vida.



Vale ressaltar que, com o Kefaçai atual, pode ser desenvolvido uma segunda etapa no estudo. Nesse, poder-se-ia avaliar outras formulações cada vez mais saudáveis e até um sorvete zero lactose, no qual o kefir seria inoculado em outra cultura que não a de leite (água com açúcar, leite zero lactose) para ser possível a utilização por todos os públicos.

Considera-se, por fim, que o produto desenvolvido foi satisfatório e que poderá ser consumido pela população (exceto pessoas intolerantes à lactose) pois não apresenta restrições, além de ser um alimento que combina com todas as estações do ano.

## REFERÊNCIAS

Bourrie BC, Willing BP, Cotter PD. **The Microbiota and Health Promoting Characteristics of the Fermented Beverage Kefir.** *Front Microbiol.* 2016;7:647. Published 2016 May 4. doi:10.3389/fmicb.2016.00647. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4854945/>>. Acesso em: 20 out. 2021.

DIAS, Priscila A.; ROSA, Janaína V. da; TEJADA, Talita S.; TIMM, Cláudio D.; **Propriedades antimicrobianas do kefir.** 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aib/a/KkXT6rnf8HycwdBC97m8vR/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 out. 2021.

Farag, M.A.; Jomaa, S.A.; Abd El-Wahed, A.; R. El-Seedi, H. **The Many Faces of Kefir Fermented Dairy Products: Quality Characteristics, Flavour Chemistry, Nutritional Value, Health Benefits, and Safety.** *Nutrients* 2020, 12, 346. <https://doi.org/10.3390/nu12020346>. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/12/2/346/html>>. Acesso em: 20 out. 2021.

GAO, Xin; LI, Bo.; **Chemical and microbiological characteristics of kefir grains and their fermented dairy products: A review.** 2016. Disponível em: <<https://www.cogentoa.com/article/10.1080/23311932.2016.1272152>>. Acesso em: 20 out. de 2021.

Ghizi, A. C. da S., de Almeida Silva, M., Moraes, F. S. de A., da Silva, C. L., Endringer, D. C., Scherer, R., ... de Andrade, T. U. (2021). **Kefir improves blood parameters and reduces cardiovascular risks in patients with metabolic syndrome.** *PharmaNutrition*, 16, 100266. doi:10.1016/j.phanu.2021.100266. Disponível em: <[https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213434421000177?casa\\_token=XbTEsWKL-s8AAAAA:zZOwFNBq-fqLtseop\\_P3T4YPhvmEV6QgW1Bj71IjAK0NwVrhEGFqapZbeNQp9U8W7Gb7F4\\_1Ks](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213434421000177?casa_token=XbTEsWKL-s8AAAAA:zZOwFNBq-fqLtseop_P3T4YPhvmEV6QgW1Bj71IjAK0NwVrhEGFqapZbeNQp9U8W7Gb7F4_1Ks)>. Acesso em: 20 out. 2021.

JANDAIA EDUCAÇÃO. BPA: o que é essa substância e o que ela causa ao ser humano?, 2021. Disponível em: <https://jandaia.com/blog/meio-ambiente/bpa-o-que-e-essa-substancia-e-o-que-ela-causa-ao-ser-humano/>. Acesso em: 02 nov. 2021.

LUIZETTO, Estela M.; TURECK, Camila; LOCATELI, Gelvani; CORREA, Vanesa G.; KOEHNLEIN, Eloá A. **Alimentos funcionais em alimentação coletiva:** reflexões acerca da promoção da saúde fora do domicílio. *Nutrire*, 2015. Disponível em: [http://sban.cloudpainel.com.br/files/revistas\\_publicacoes/464.pdf](http://sban.cloudpainel.com.br/files/revistas_publicacoes/464.pdf). Acesso em: 02 nov. 2021.

MEFICS. Quem são os plásticos aprovados pela FDA para contato com alimentos. 2021. Disponível em: <https://mefics.org/pt/que-s%C3%A3o-os-pl%C3%A1sticos-aprovados-pela-fda-para-contacto-com-alimentos/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

NOGUEIRA, Lara K.; AGUIAR-OLIVEIRA, Elizama; KAMIMURA, Eliana S.; MALDONADO, Rafael R.; **Milk and açai berry pulp improve sensorial acceptability of kefir-fermented milk beverage.** 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aa/a/TQL9XrM9xHFGTckPwpNvxMk/?lang=en>>. Acesso em: 20 out. 2021.

Ostadrhiri A, Taghizadeh A, Mobasser M, et al. **Effect of probiotic fermented milk (kefir) on glycemic control and lipid profile in type 2 diabetic patients: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial.** *Iran J Public Health.* 2015;44(2):228-237. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4401881/>>. Acesso em: 20 out. 2021.

PLETSCH, Lidia Betina Hendges et al. **Gelado comestível de kefir adicionado de polpa de jabuticaba e morango.** *Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes".* DOI:10.14295/2238-6416.v74i1.701, 2019. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/riict/article/view/701/500>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PORTINHO, José A.; ZIMMERMANN, Lívia M.; BRUCK, Miriam R. **Efeitos benéficos do açai.** *International Journal of Nutrology,* 2012. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0040-1701423.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2021.

ROSA, Damiana D.; DIAS, Manoela M. S.; GRZESKOWIAK, Lukasz M.; REIS, Sandra A.; CONCEIÇÃO, Lisiane L.; PELUZIO, Maria do C. G. **Milk kefir: nutritional, microbiological and health benefits.** *Nutrition Research Reviews,* 2017. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/nutrition-research-reviews/article/milk-kefir-nutritional-microbiological-and-health-benefits/1393DC2B8E5F08B0BE7BD58F030D387B>. Acesso em: 02 nov. 2021.

SANCHO, Renata A. S.; PASTORE, Glaucia M. **Alimentos funcionais: a revolução silenciosa na alimentação.** *Revista Processos Químicos,* 2016. Disponível em: [http://ojs.rpqsenai.org.br/index.php/rpq\\_n1/article/view/343/332](http://ojs.rpqsenai.org.br/index.php/rpq_n1/article/view/343/332). Acesso em: 02 nov. 2021.

SOUZA, Neiva; BAPTISTELLA, Ana B.; PASCHOAL, Valeria; NAVES, Andreia; MASSUNAGA, Nayara; CARNAUBA, Renata; HUBSCHER, Gilberti. **Nutrição funcional: princípios e aplicação na prática.** *Acta Portuguesa de Nutrição,* 2016. Disponível em: <https://scielo.pt/pdf/apn/n7/n7a06.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2021.

Tu, M.-Y., Chen, H.-L., Tung, Y.-T., Kao, C.-C., Hu, F.-C., & Chen, C.-M. (2015). **Short-Term Effects of Kefir-Fermented Milk Consumption on Bone Mineral Density and Bone Metabolism in a Randomized Clinical Trial of Osteoporotic Patients.** *PLOS ONE,* 10(12), e0144231. doi:10.1371/journal.pone.0144231. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0144231#sec015>>. Acesso em: 20 out. 2021.

Yılmaz İ, Dolar ME, Özpınar H. **Effect of administering kefir on the changes in fecal microbiota and symptoms of inflammatory bowel disease: A randomized controlled trial.** *Turk J Gastroenterol.* 2019;30(3):242-253. doi:10.5152/tjg.2018.18227. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6428516/>>. Acesso em: 20 out. 2021.

## SUBSTITUTOS DE SACAROSE EM CHOCOLATES: UMA REVISÃO

Data de aceite: 01/06/2022

### Damaris Costa

Departamento de Tecnologia Bioquímico-  
Farmacêutica, Faculdade de Ciências  
Farmacêuticas, Universidade de São Paulo  
São Paulo - SP, Brazil

### Suzana Caetano da Silva Lannes

Departamento de Tecnologia Bioquímico-  
Farmacêutica, Faculdade de Ciências  
Farmacêuticas, Universidade de São Paulo  
São Paulo - SP, Brazil

**RESUMO:** O chocolate é o produto obtido a partir da mistura de derivados de cacau (*Theobroma cacao L.*), massa de cacau, cacau em pó e ou manteiga de cacau, com outros ingredientes, contendo, no mínimo, 25 % (g/100 g) de sólidos totais de cacau. É um alimento que possui um alto nível de açúcar em suas formulações, ocasionando também uma alta quantidade calórica. Além dos riscos cariogênicos, estudos indicam que o consumo excessivo de açúcar não é indicado, pois pode estar relacionado ao aumento do índice ou piora de obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, câncer, dislipidemias e aterosclerose. Alimentos para fins especiais (*diet*) são aqueles nos quais ocorrem modificações no conteúdo de nutrientes, adequados à utilização em dietas diferenciadas, como por exemplo um chocolate sem açúcar. A microestrutura do chocolate, pode ser correlacionada com seu comportamento reológico, permitindo o desenvolvimento de

outras variedades de chocolate. A textura e estabilidade do chocolate são fortemente afetadas pela presença de cristais específicos, como do açúcar, e por esse motivo a substituição do nutriente deve ser bem avaliada. O objetivo da revisão foi abordar os possíveis substitutos da Sacarose em Chocolates com consulta a literatura a partir de 2001. Os estudos revisados citam diferentes agentes de dulçor e de corpo utilizados em substituição de açúcar no chocolate, como os polióis (edulcorantes nutritivos) Maltitol, Xilitol, Sorbitol, Eritritol, Lactitol e Isomalte e os edulcorantes não nutritivos Stevia e Sucralose, bem como os agentes de corpo mais utilizados em chocolates, a Polidextrose e Inulina. Dentre todos os substitutos de açúcar revisados, a mistura mais certa para uma melhor substituição em chocolates seria Maltitol e Polidextrose.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cacau; Alimentos para fins especiais; Microestrutura; Diabetes; Obesidade.

**ABSTRACT:** Chocolate is a product obtained of cocoa (*Theobroma cacao L.*) derivatives mixture, cocoa mass, cocoa powder, and cocoa butter, with other ingredients, with in the minimum 25 % (g/100g) of cocoa total solids. It has a high level of sugar in their formulations, also causing a high calorie content. In addition to cariogenic risks, research indicate that excessive consumption of sugar may also be related to an increase in obesity and other chronic non-communicable diseases, like diabetes, cancer and cardiovascular diseases. Food for special purposes (*diet*) have modifications of the contents of nutrients, appropriate to use in differential dairy, like a sugar free chocolate. The microstructure of chocolate,

can be correlated if the rheological behavior, allowing the development of other chocolates varieties. The chocolate texture and stability are intensively affected by specific crystals presence, like of the sugar, and for this reason, the nutrient substitution must be evaluated. The objective of the review was to approach the possible substitutes of Sucrose in Chocolates with discussion of the literature from 2001. The studies revised mention differences among sweeteners and bulking agents used to replace sugar (Sucrose) in chocolates, such as polyols (nutritive sweeteners) Maltitol, Xylitol, Sorbitol, Eritritol, Lactitol and Isomalt and the non-nutritive sweeteners Stevia and Sucralose, and the bulking agents most used in chocolate, the Polydextrose and Inulin. Among all sugar replacers, the better mixture to replace is Maltitol and Polydextrose.

**KEYWORDS:** Cocoa; Food for special purposes; Microstructure; Diabetes; Obesity.

## 1 | INTRODUÇÃO

O chocolate pode ser classificado como um semi-sólido, sendo sólido à temperatura ambiente e facilmente derretido na temperatura corporal. O chocolate é composto por finas partículas de cacau, açúcar e leite em pó em suspensão em uma fase gordurosa (manteiga de cacau ou substituto). A liberação de aromas durante a degustação, somada ao dulçor, contribuem para a alta aceitabilidade do produto (LANNES, 2017; SARFARAZI e MOHEBBI, 2020). O chocolate pode apresentar diversas composições, principalmente de país para país, por conta da diferença do clima, de gostos, cultura e legislação que estabelece as porcentagens de sólidos de cacau e de leite, quantidade e tipos de gorduras vegetais permitidas. As gorduras presentes no chocolate variam entre manteiga de cacau, gordura do leite e gordura vegetal (RICHTER e LANNES, 2007).

Os açúcares são considerados ingredientes multifuncionais porque, além de agentes de dulçor, são espessantes, umectantes, conservantes, solubilizantes, estabilizantes, podendo também ser utilizados para modificar a textura, proporcionando volume, realçando aroma e sabor, e alterando a aparência em função da cor. O termo “açúcar” é comumente usado para descrever monossacarídeos e dissacarídeos em alimentos. Os três principais monossacarídeos são Glicose, Frutose (o mais doce de todos os carboidratos) e Galactose. A Glicose e a Frutose livres são encontradas em pequenas quantidades no mel, frutas cozidas ou secas e em grandes quantidades em frutas e bagas. Os principais dissacarídeos são a Sacarose e a Lactose. A Sacarose é amplamente encontrada em frutas, bagas e vegetais e pode ser extraída da cana-de-açúcar ou da beterraba, enquanto a Lactose é o principal açúcar do leite (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2010; CUMMINS e STEPHEN, 2007 *apud* IGLESIA, 2020).

Nas últimas décadas, tem-se estudado muito o consumo dietético de açúcar, devido às suas propriedades e efeitos à saúde. Existem ainda, evidências científicas de que o consumo deste nutriente em excesso pode contribuir para o aumento de peso, além de existirem estudos não conclusivos sobre a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis como obesidade, diabetes, câncer, dislipidemias e aterosclerose, que estão

ligadas ao consumo excessivo do açúcar e por esse motivo as recomendações nutricionais da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021) estipulam o limite de consumo de “açúcares de adição” em 10% do total de calorias da dieta (COLUCCI *et al.*, 2011; LEVY *et al.*, 2012).

O açúcar também está ligado a problemas de corrosão do esmalte dentário por ácidos resultantes dos metabolismos dos açúcares por bactérias (LEVY *et al.*, 2012). Há tempos, tem sido mencionada a questão da quantidade de açúcares em alimentos, em especial nos chocolates, pois o excesso deste ingrediente pode levar a doenças crônicas, como a obesidade (LANNES, 2016).

Tendo em vista os malefícios que o consumo excessivo de açúcar adicionado pode causar à saúde humana, a popularidade de produtos como chocolates *diet* vem aumentando (GOMES *et al.*, 2007). Nos alimentos para fins especiais ocorrem algumas modificações no conteúdo de nutrientes, podendo conter no máximo 0,5 g de Sacarose, Frutose e/ou Glicose por 100 g ou 100 mL do produto final, sendo o açúcar substituído por substâncias de poder edulcorante (RICHTER e LANNES, 2007).

De acordo com a literatura, atualmente os substitutos de açúcar são utilizados não apenas na função edulcorante, mas também como agentes de corpo, textura, realçadores de açúcar e propriedades prebióticas (RICHTER e LANNES, 2007). Sendo alguns dos mais importantes substitutos de açúcar em chocolates, o Maltitol, Xilitol, Sorbitol, Eritritol, Stevia, Lactitol, Isomalte, Sucralose, Polidextrose e a Inulina (RICHTER e LANNES, 2007; GOMES *et al.*, 2007; AGUILAR-VILLA *et al.*, 2020; RAD e PIROUZIAN, 2021; GÓMEZ-FERNÁNDEZ *et al.*, 2021; ZUMBÉ, LEE, STOREY, 2001).

O presente trabalho revisou a literatura a partir de 2001 sobre os substitutos da sacarose utilizados em chocolates, realizando comparações entre os mesmos em termos de dulçor, sabor e propriedades reológicas.

## 2 | MÉTODO

A pesquisa foi realizada a partir da literatura da área com consulta às bases Scientific Electronic Library Online (SciELO), Web of Science, Pubmed, PubChem, Springer, Latin American, IOPscience e na base de dados de Ciências da Saúde do Caribe (Lilacs), com os seguintes termos: Cacau; Alimentos para fins especiais; Chocolate sem açúcar, Doenças crônicas não transmissíveis, Substitutos de Sacarose, Açúcares adicionados, Chocolate diet, Chocolate Light, Microestrutura de Chocolate; Monossacarídeos, Dissacarídeos, Sacarose, Edulcorantes nutritivos, Edulcorantes não nutritivos, Polidextrose e Inulina. Como critério de inclusão, foram selecionados apenas estudos publicados a partir de 2001.

## 3 | DISCUSSÃO

O chocolate é o principal derivado do fruto do cacau. Antes da transformação em chocolate, o cacau é torrado para obter características de sabor e sensoriais mais complexas

que são preferidas pelos consumidores em relação às do cacau cru, por exemplo, menor amargor (MCCLURE *et al.*, 2022).

O cacau consiste nas sementes fermentadas e secas da árvore tropical *Theobroma cacao* da família Malvaceae. O cacau é um produto alimentar significativo, com um consumo global anual que atingiu aproximadamente 4,6 milhões de toneladas métricas a partir de 2018, com um aumento da procura de 3,9% ao longo de 2017 (Barchart, 2019 apud MCCLURE *et al.*, 2022).

O chocolate é um alimento popular em todo o mundo, é rico em polifenóis, mas muitas vezes é adoçado para mascarar a amargura e a adstringência inerentes, é um alimento que derrete suavemente à temperatura do corpo humano devido à presença e composição única de ácidos graxos da gordura do cacau, chamada manteiga de cacau. O sabor único do chocolate deve-se a compostos, tais como flavonóides, metilxantinas, e produtos de reação Maillard (MCCLURE *et al.*, 2022).

O chocolate é considerado um semi-sólido com suspensões de finas partículas de massa de cacau, leite em pó e açúcar dispersas em uma fase contínua de gordura. A distribuição das partículas e composição desempenham papéis importantes na formação do comportamento reológico do chocolate, além de sua qualidade visual e sensorial. Quando um chocolate é colocado na boca, a fase gordurosa se funde e as partículas de açúcar são dissolvidas na saliva (AFOAKWA *et al.*, 2007; FIBRIANTO *et al.*, 2021).

No chocolate ao leite, a textura é considerada adequada quando se tem uma distribuição bimodal de partículas com pequenas proporções, com tamanhos até 25µm (LANNES, 2017). Para um chocolate amargo, o tamanho ideal das partículas é < 35µm, considerando que estes valores podem variar de acordo com o tipo de composição e produção do chocolate. A distribuição do tamanho das partículas é o ponto chave que determina o comportamento reológico do produto final. O açúcar configura aproximadamente 40-50% das partículas sólidas do chocolate e influência no dulçor, distribuição do tamanho de partículas e propriedades reológicas e sensoriais, além de atuar como agente de corpo e fonte de energia. (AFOAKWA *et al.*, 2007; SARFARAZI e MOHEBBI, 2020).

A microestrutura do chocolate pode ser correlacionada com seu comportamento reológico, permitindo o desenvolvimento de outras variedades de chocolate. A textura e estabilidade do chocolate são fortemente afetadas pela presença de cristais específicos (GONÇALVES e LANNES, 2010). A Figura 1 demonstra a estrutura interna de um chocolate ao leite desengordurado, onde é possível observar os cristais de açúcar em maior evidência, circundados por partículas de cacau e leite em pó. A estrutura, por sua vez, pode variar dependendo do tipo de chocolate (ROUSSEAU, 2016).

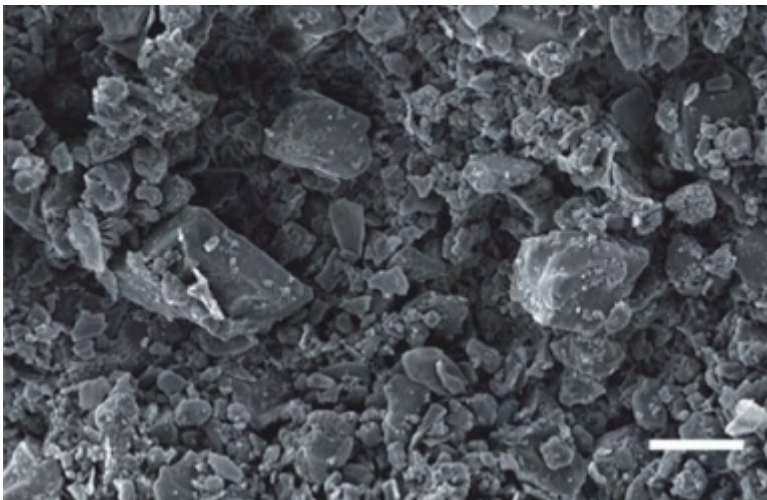


Figura 1. Estrutura interna de um chocolate ao leite onde a fase gordurosa foi removida com éter de petróleo. Tamanho bar = 20  $\mu\text{m}$ .

Fonte: Rousseau, 2016.

Existem três tipos principais de chocolate: amargo, ao leite e branco. Apesar de ser rico em gordura e açúcar, o chocolate contém grandes quantidades de antioxidantes, especialmente flavonóides; o chocolate branco não contém esses compostos devido à falta de sólidos de cacau. O açúcar é responsável por quase 40-50% dos sólidos do chocolate, afetando sua doçura, distribuição de tamanho de partículas e propriedades reológicas e organolépticas. Também é considerado um agente de volume e fonte de energia, produzindo 394 kcal/100 g de açúcar refinado (SARFARAZI e MOHEBBI, 2020).

O termo “açúcar” se refere a carboidratos, podendo ser monossacarídeos - como Glicose, Frutose e Galactose - e dissacarídeos - como Sacarose e Lactose. Atualmente, existem evidências de que a presença de “açúcares de adição” na dieta está associada ao aumento do risco de várias doenças, incluindo a cárie dental, a obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis.

Tendo em vista a associação dos “açúcares adicionados” a doenças, é crescente a tendência do consumo de produtos *diet* no mercado, devido a conscientização de consumidores em relação a boa alimentação e saúde, de modo geral os chocolates *diet* atendem ao segmento de diabéticos, hipoglicêmicos e pessoas que desejam ter uma vida mais saudável (GOMES *et al.*, 2007).

Nos últimos anos, os chocolates sem Sacarose têm se tornado atrativos e mais populares entre os consumidores por conta de seus valores calóricos reduzidos, potencial não cariogênico e adequados para diabéticos (SARFARAZI e MOHEBBI, 2020).

Para a utilização do termo “diet”, a Portaria No 29, de 13 de janeiro de 1998 da ANVISA, estabelece que estes produtos que são destinados a dietas com restrição de



nutrientes, tais como gorduras, proteínas e açúcares, são considerados alimentos para fins especiais. Sendo assim, produtos diet são também conhecidos como sendo isentos de algum determinado nutriente (ZANUZZO e FRIEDRICH, 2020). Os alimentos para fins especiais (*diet*) possuem restrições no conteúdo de nutrientes, neste tipo de alimento, pode-se conter no máximo 0,5 g de Sacarose, Frutose e/ou Glicose por 100 g ou 100 mL do produto final, sendo o açúcar substituído por substâncias de poder edulcorante (RICHTER e LANNES, 2007).

Entende-se que os substitutos de açúcar são utilizados na função edulcorante, como agentes de corpo e textura (RICHTER e LANNES, 2007). No chocolate especificamente o açúcar (Sacarose) possui todas essas funcionalidades e por este motivo é muito importante escolher um substituto capaz de suprir todas as funções do açúcar no chocolate.

Os edulcorantes são definidos como substâncias usadas para adoçar os alimentos, podendo ser classificados como naturais, nutritivos e, sintéticos e não nutritivos. Os edulcorantes naturais, nutritivos são subdivididos em carboidratos ou derivados como o açúcar refinado, xarope de milho rico em Frutose, Glicose, Mel, Lactose, Maltose, polióis, etc., entre peptídeos e derivados, por exemplo, aspartame, alitame e semelhantes. Os edulcorantes não nutritivos podem ser substâncias artificiais ou naturais, como o Maltitol, Sorbitol, Sucralose e outros (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2010 *apud* IGLESIA, 2020; PIROUZIAN, 2021)

### 3.1 Edulcorantes nutritivos

Alguns edulcorantes conhecidos e muito utilizados na indústria de alimentos são os polióis. Os polióis são derivados de sacarídeos, sendo classificados como monossacarídeos - Sorbitol, Manitol e Xilitol; dissacarídeos - Isomalte, Maltitol e Lactitol (SHANKAR *et. al.*, 2013).

O Maltitol e Xilitol são polióis considerados adoçantes naturais utilizados na substituição de Sacarose em produtos de baixa caloria, tendo um poder de dulçor por volta 80-95% em relação à Sacarose (RAD e PIROUZIAN, 2021).

O Maltitol é produzido pela hidrogenação da Maltose, é considerado não-higroscópico, termoestável, de ação refrescante, pode ser utilizado como substituto de gordura e açúcar, como melhorador de cremosidade em chocolates, melhorando suas propriedades sensoriais, além de ser não-cariogênico. (RICHTER e LANNES, 2007; BECKETT, 2009)

O Xilitol faz parte do metabolismo humano. O corpo humano gera entre 5 e 15 g de Xilitol todos os dias. Industrialmente, o Xilitol é produzido pela hidrogenação da Xilose ou conversão enzimática da Glicose, é não higroscópico, não cariogênico (inibe o crescimento da bactéria ***Streptococcus mutans***) e caracterizado por um efeito de resfriamento na boca. O Sorbitol é produzido a partir da hidrogenação catalítica da Glicose. Sensorialmente é caracterizado por uma sensação de resfriamento e derretimento na boca, tendo em torno



de 60-70% de dulçor em relação a Sacarose (RICHTER e LANNES, 2007; GODSHALL, 2007; BECKETT, 2009).

O Manitol é produzido a partir de hidrogenação catalítica com base no açúcar invertido, onde o resultado é uma mistura de Sorbitol e Manitol, sendo o Manitol separado em uma das etapas do processo. O poder de dulçor do Manitol é próximo do Sorbitol, entretanto possui alto poder laxativo, não sendo indicado para uso em chocolates (BECKETT, 2009).

O Isomalte é produzido pela conversão enzimática da Sacarose em Isomaltulose e posterior hidrogenação, não é higroscópico e possui um poder de dulçor relativo a 35-40% da Sacarose. Além disso, o Isomalte possui baixo índice glicêmico e é não cariogênico. O Lactitol é produzido pela hidrogenação da Lactose, possui um poder de dulçor relativo a 40% da Sacarose, possui baixo índice glicêmico e é não cariogênico (BECKETT, 2009; GOMÉZ-FERNÁNDEZ *et al.*, 2021).

O Eritritol é um álcool monossacarídico, encontrado em frutas e vegetais. Industrialmente é produzido pela fermentação da Glicose com uma levedura osmófila, possui um poder de dulçor de aproximadamente 70% comparado ao da Sacarose, é metabolizado rapidamente pelo organismo humano e é caracterizado por um efeito de resfriamento e derretimento na boca (BECKETT, 2009).

### 3.2 Edulcorantes não nutritivos

Stevia é um glicosídeo isolado da planta ***Stevia Rebaudiana Bertoni***, utilizado em produtos de panificação e refrigerantes. Estudos indicaram que a Stevia aumenta a insulina e a sensibilidade e tolerância à glicose em humanos (SHANKAR *et al.*, 2013). A intensidade de dulçor do Stevia é de aproximadamente 300% comparado à Sacarose (AIDOO, *et al.*, 2015).

A Sucralose é um adoçante artificial, produzido por substituição seletiva de cloro para grupos hidroxila em um núcleo de Sacarose, tendo um perfil de sabor muito semelhante ao do açúcar e sem sabor residual, é um adoçante altamente intenso sendo 600 vezes mais doce que o açúcar de mesa (SHANKAR *et al.*, 2013).

### 3.3 Fibras solúveis

A Inulina é um carboidrato natural produzida comercialmente a partir da secagem da raiz de uma espécie pouco comum de chicória, a ***Cichorium intybus L.***, que contém cerca de 17 % de Inulina. Nutricionalmente é classificada como fibra dietética e ingrediente prebiótico de baixa caloria sendo adequada para diabéticos, não possui características anti-cariogênicas, pois pode ser fermentada por microrganismos orais (BECKETT, 2009; SHOIB *et al.*, 2016).

A Polidextrose é composta de Glicose e pequenas quantidades de Sorbitol. Possui um sabor limpo e levemente adocicado no qual pode ser utilizado em conjunto com polióis em chocolates, entretanto, alguns tipos de Polidextrose como Litesse®II, podem

caramelizar, enquanto o Litesse®Ultra desenvolvido posteriormente não carameliza e, portanto, não pode participar da reação de Maillard. É, no entanto, usado em combinação com álcoois de açúcar para a fabricação de chocolates sem açúcar. É um pó amorfo, e uma reação exotérmica ocorre quando se dissolve em água. O que caracteriza uma “sensação de aquecimento” quando é dissolvido na saliva da boca. Isso pode ser usado para compensar a “sensação de resfriamento” causado pelas soluções de álcool de açúcar quando são usados em conjunto com Polidextrose no chocolate. A Polidextrose também pode ser utilizada como agente de corpo, pois proporciona ótimas propriedades reológicas para o chocolate (SHANKAR *et al.*, 2013).

A utilização da Inulina em conjunto com a Polidextrose (75:25) e (50:50), respectivamente, também demonstra boa aceitabilidade sensorial em formulações de chocolates (GOMES, *et al.*, 2007)

### 3.4 Comparação entre os substitutos da Sacarose

Observando-se a Tabela 1 pode-se notar que os melhores substitutos em termos de proximidade de dulçor com a Sacarose são o Xilitol, Maltitol e Eritritol com 100, 75 e 70 % de dulçor respectivamente em comparação a Sacarose. A Stevia e a Sucralose superam o dulçor da Sacarose sendo o dulçor da Stevia de 200 a 300 e a Sucralose de 600 vezes maior que da Sacarose. Entretanto, a Stevia e a Sucralose apresentam um custo muito mais elevado que a Sacarose e os demais adoçantes citados (GOMEZ, 2014).

Adoçantes/ Edulcorantes	Massa molecular (g/mol)	Dulçor comparado à Sacarose (%)	Valor calórico (kcal/g)	Ponto de fusão (°C)	Solubilidade (%) a 20 - 25 °C	Higroscopia	Referência
Sorbitol	182,17	60	2,5	97,2	26	Altamente higroscópico	MOORADIAN et al. (2017)
Xilitol	152,15	100	2,4	94	36	Pouco higroscópico	CHATTOPADHYAY et al. (2014)
Maltitol	344,31	75	2,7	130-135	19	Muito higroscópico	CHATTOPADHYAY et al. (2014)
Eritritol	122,12	70	0,2	121	43	Não higroscópico	GREMBECKA (2015)
Isomalte	344,31	55	2	145-150	9	Não higroscópico	GREMBECKA (2015)
Lactitol	344,31	35	2	146	14	Pouco higroscópico	MOORADIAN et al. (2017)
Stevia	804,9	200-300 x	0	198	0,125	Altamente higroscópica	GOYAL et al. (2010) e NCBI (2022)
Sucralose	397,35	600 x	0	130	28	Não higroscópica	GLÓRIA (2003) e RIBEIRO et al. (2020)

nulina	160	35	1,5	50-100	10	Higroscópico	HAULY et al. (2002) e SHOIB et al. (2016)
olidextrose	162-5000	N/A	1	130	80	Altamente higroscópico	VEENA et al. (2015)

Tabela 1. Substitutos de Sacarose utilizados em chocolates.

Fonte: Selvasekaran, P. e Chidambaram, R. (2021). Adaptado (2022).

A Polidextrose não possui um dulçor, entretanto é muito utilizada, assim como a Inulina, em conjunto com edulcorantes e demais adoçantes em prol de melhorar as condições reológicas do produto, pois em muitos casos existe a necessidade de correção do “corpo” com outro ingrediente, como a polidextrose que, além de agregar pouco em valor energético, proporciona a manutenção do teor de sólidos (RICHTER e LANNES, 2007). Além disso, a Polidextrose possui propriedades prebióticas, que induzem efeitos fisiológicos, como aumento de volume fecal, amolecimento das fezes, diminuição do pH fecal, aumento de concentrações de ácidos graxos de cadeia curta e redução da concentração de substâncias cancerígenas no cólon. A utilização da Polidextrose permite o desenvolvimento de chocolates com uma variedade de melhorias nutricionais sem comprometer o perfil de sabor e textura, além de possuir atividade de água semelhante ao da sacarose e poder funcionar como umectante ajudando a retardar mudanças indesejáveis no teor de umidade dos chocolates (NAGARAJ *et al.*, 2016).

Bitaraf *et al.* (2013) estudaram o comportamento da Sucralose, Inulina, Polidextrose e Maltodextrina na produção de chocolate amargo sem açúcar. Eles observaram que as amostras com altos níveis de substitutos de açúcar tinham um teor de umidade maior e consequentemente maior viscosidade, enquanto apresentaram dureza menor em comparação ao chocolate com Sacarose. Aidoo *et al.* (2015), por sua vez, investigaram os efeitos da Inulina e da Polidextrose como substitutos do açúcar em relação às propriedades reológicas e físicas, além da microestrutura do chocolate sem açúcar e relataram que à medida que a concentração de Inulina aumentava e a concentração de Polidextrose diminuía, a viscosidade plástica de Casson do chocolate aumentava, enquanto a tensão de rendimento de Casson era reduzida.

Pirouzian (2021) estudou os efeitos da utilização de Maltitol e Xilitol como agentes de corpo e a concentração ótima da mistura dos dois polióis em chocolates ao leite e concluiu que o melhor resultado foi utilizando 85,58% de Maltitol e 14,42% de Xilitol, produzindo um chocolate com boa atratividade, com ótima qualidade e características muito próximas ao chocolate tradicional com Sacarose, e que chocolates com altas concentrações de Maltitol agradam a demanda do consumidor.

Nur *et al.* (2021) avaliaram a utilização de duas misturas de agentes de corpo, Inulina e Sorbitol, e Inulina e Eritritol em chocolates adoçados com Stévia. A combinação

de Inulina e Sorbitol em chocolates amargos melhorou o teor de proteína e gordura e apresentou menor umidade que um chocolate padrão, com Sacarose. Em chocolates ao leite, a utilização de Inulina e Eritritol aumentou o teor de proteína e gordura, mas apresentou menor quantidade de carboidratos que o chocolate padrão, com Sacarose. A utilização do Eritritol em alta concentração aumentou o brilho da cor e reduziu a umidade e um aumento na quantidade de Inulina, diminuiu o teor de gordura.

Saboohi et al. (2020) estudaram os efeitos da utilização de Isomalte e Stévia para produção de chocolates ao leite de baixa caloria. O aumento dos teores de Isomalte e Stévia não apresentaram efeito significativo ( $p \leq 0,05$ ) na gordura, atividade de água, acidez e índices de cor  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , enquanto tiveram efeito significativo ( $p \leq 0,05$ ) na umidade, cinzas e caloria. À medida que a quantidade de Isomalte e Stévia aumentou, a dureza e as calorias diminuíram e a umidade, cinzas e atividade de água aumentaram.

Gomes et al. (2007) avaliaram as características dos chocolates produzidos com misturas de Polidextrose e Lactitol, Polidextrose e Maltitol, Inulina e Lactitol e Inulina e Maltitol. As formulações com Polidextrose, apresentaram boas propriedades reológicas e foram selecionadas para análise sensorial por apresentarem boa performance tecnológica e adequada maquinabilidade da massa de chocolate durante as etapas do processo. As demais amostras apresentaram umidade acima da recomendada para chocolate, possivelmente devido à presença de ingredientes higroscópicos. A análise sensorial indicou que as formulações avaliadas não diferiram entre em 5% de significância em relação à intensidade do aroma, dureza, derretimento na boca e sabor e, quanto à intenção de compra, as amostras diferiram em 5% de significância, sendo que a formulação que possuía 32,60% de Polidextrose e 15,57% de Maltitol foi a preferida.

Um dos pontos importantes ao se definir um substituto da Sacarose em um chocolate é a higroscopicidade. A alta higroscopicidade, requer cuidados durante o manuseio e processamento do chocolate para prevenir a absorção de umidade. O excesso de umidade pode comprometer as propriedades reológicas do produto, gerando um chocolate viscoso, difícil de ser moldado e com um *mouthfeel* (percepção na boca) desagradável e pegajoso (RICHTER e LANNES, 2007).

Uma propriedade característica de todos os polióis é sua entalpia de dissolução negativa (Tabela 2) que favorece uma sensação de resfriamento na boca. Este efeito de resfriamento depende do calor da solução, da solubilidade na boca e do tamanho da partícula, pois quanto menor a partícula, mais fácil a dissolução, o que contribui para a sensação de resfriamento. O polioli com maior potencial de resfriamento na boca é o Xilitol, devido ao seu valor de entalpia de dissolução. No chocolate, no entanto, o efeito de resfriamento é minimizado quando utilizados polióis como Isomalte ou Maltitol na substituição da Sacarose (ZUMBÉ *et al.*, 2001; SELVASEKARAN e CHIDAMBARAM, 2021).

Outro ponto importante com relação aos polióis é que eles não são considerados açúcares adicionados nem considerados no cálculo dos açúcares totais de acordo com a

legislação brasileira, ficando então, os chocolates com total substituição da Sacarose com os polióis, dispensados de rotulagem frontal em relação a “açúcares adicionados”, além de serem permitidas algumas alegações com relação a ausência ou redução de açúcar, estabelecidas na legislação (BRASIL, 2020; BRASIL\*, 2020)

<b>Polióis</b>	<b>Entalpia de dissolução (cal/g)</b>
Sorbitol	-26
Xilitol	-36
Maltitol	-19
Eritritol	-43
Isomalte	-9
Lactitol	-14

Tabela 2. Entalpia de dissolução dos polióis.

Fonte: Selvasekaran, P. e Chidambaram, R. (2021). Adaptado (2022).

Os polióis também são conhecidos por possuírem baixo índice glicêmico, sendo de grande interesse para a população diabética. O Isomalte, por exemplo, provoca uma glicemia pós-prandial muito mais baixa em comparação com a sacarose (ZUMBÉ *et al.*, 2001).

De acordo com Iglesia (2020), em documento publicado pela Food Ingredients, dispõe que o Maltitol pode substituir todo o açúcar em chocolates (quando estiver acima de 50% da composição) permitindo uma redução de aproximadamente 12-15% de calorias ou ser utilizado juntamente com as fibras solúveis Polidextrose ou Inulina, resultando em 23% de redução de calorias. Também de acordo com este documento, o Maltitol é parcialmente metabolizado e a ingestão de 50 g/dia não causa transtornos intestinais, apesar da IDA (ingestão diária aceitável) não ser especificada. Também, avaliou 22 rótulos de chocolates com redução de açúcares segundo a legislação brasileira e identificou que 100% das amostras declararam possuir Maltitol em sua formulação, enquanto 86% também declararam possuir Polidextrose.

A escolha do substituto da Sacarose no chocolate, vai depender muito do objetivo do desenvolvedor. Se pretende fazer um chocolate diet ou light, de baixas calorias, com custo baixo ou elevado (a depender do consumidor alvo), se pretende mascarar o sabor residual de alguma forma, se pretende transformar seu chocolate em um alimento com potencial prebiótico e passível de registro junto aos órgãos regulatórios e o quanto acha válido investir em um agente de corpo como a Polidextrose ou a Inulina.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados apresentados indicam que, embora ambos os agentes de dulçor citados possam ser utilizados na substituição da Sacarose no chocolate, alguns deles podem apresentar melhores resultados na substituição, em termos de dulçor e também de propriedades reológicas. Embora a Sucralose e a Stévia apresentem maior índice de dulçor, seus custos são mais elevados que os demais agentes de dulçor, inclusive da Sacarose, enquanto os polióis possuem valores mais baixos. Considerando-se o objetivo de se obter um chocolate sem Sacarose com boas propriedades físico-químicas, reológicas e sensoriais e com um custo atrativo, certamente as opções se restringem aos polióis. Entretanto, mesmo dentre os polióis, existem aqueles com características mais adaptáveis ao objetivo do desenvolvedor, por exemplo, o Xilitol e o Eritritol possuem um alto poder de resfriamento bucal devido às suas solubilidades e entalpias de dissolução e, por conta disso, geralmente a maior preferência é a substituição com Maltitol, Isomalte e Lactitol e, entre esses três, o Maltitol se destaca devido à sua proximidade de dulçor com a Sacarose. Entretanto, dificilmente um poliol conseguirá suprir sozinho todas as funções da Sacarose no chocolate, sendo indicado algum agente de corpo, como a Polidextrose, na sua substituição, que além de prover boas propriedades reológicas ao chocolate resulta em aquecimento na boca, resultante da reação exotérmica quando se dissolve na saliva, sendo capaz de equilibrar a sensação de resfriamento causada pelos polióis.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq-Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio à pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- AFOAKWA, E. O.; PATERSON, A.; FOWLER, M. Factors influencing rheological and textural qualities in chocolate - a review. *Trends in Food Science & Technology*, 18 (2007), p. 290-298, 2007.
- AGUILAR-VILLA, C.; ACOSTA-OTÁLVARO, E.V.; RODRÍGUEZ-SANDOVAL, E.; MAZO-RIVAS, J.C. Sucrose-free milk chocolate manufacture using bulking agents and a non-caloric sweetener. *Food Science and Technology*, 40(1), 2020 • <https://doi.org/10.1590/fst.32418>
- AIDOO, R. P.; AFOAKWAB, E. O.; DEWETTINCK, K. Rheological properties, melting behaviours and physical quality characteristics of sugar-free chocolates processed using inulin/polydextrose bulking mixtures sweetened with stevia and thaumatin extracts. *Food Science and Technology*, 62, 592-597, 2015.
- AIDOO, R. P.; DEPYPERE, F.; AFOAKWA, E. O.; DEWETTINCK, K. Industrial Manufacture of Sugar-free Chocolates – Applicability of Alternative Sweeteners and Carbohydrate Polymers as Raw Materials in Product Development. *Trends In Food Science & Technology*. 32(2), 84-96, 2013.

BECKETT, S. T. 2009. Industrial chocolate manufacture and use. 4. Ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 688 p.

BITARAF, S., ABBASI, S., HAMIDI, Z. Production of low-energy prebiotic dark chocolate using inulin, polydextrose, and maltodextrin. *Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology*, 8(1), 49–62, 2013.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada nº 429, de 8 de outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 195, p. 106, 09 out. 2020.*

BRASIL. Instrução Normativa nº 75, de 8 de outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 195, p. 113, 09 out. 2020.\**

CHATTOPADHYAY, S., RAYCHAUDHURI, U., CHAKRABORTY, R. Artificial sweeteners - a review. *Journal of Food Science and Technology*, 51(4), 611–621, 2014.

COLUCCI, A. C. A.; CESAR, C. L. G.; MARCHIONI, D. M. L.; FISBERG, R. M. Relação entre o consumo de açúcares de adição e a adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo. *Revista de Nutrição*, 24 (2), 219-231, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000200003>

FIBRIANTO, K. AZHAR, L. O. M. F.; WIDYOTOMO, S. HARIJONO, H. Effect of cocoa bean origin and conching time on the physicochemical and microstructural properties of Indonesian dark chocolate. *Brazilian Journal of Food Technology*, 24, 1- 14, 2021.

GLÓRIA, M. B. A. Sweeteners | Others. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*, Belo Horizonte, 2, 5695-5702, 2003.

GODSHALL, M. A. Sugar and Other Sweeteners. *Kent and Riegel's Handbook of Industrial Chemistry and Biotechnology*. Springer, Boston, MA. 1657–1693. 2007. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-27843-8\\_35](https://doi.org/10.1007/978-0-387-27843-8_35)

GOMES, C. R.; VISSOTTO, F. Z.; FADINI, A. L.; FARIA, E. V.; LUIZ, A. M. Influência de diferentes agentes de corpo nas características reológicas e sensoriais de chocolates diet em sacarose e light em calorias. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, p. 614-623, 2007.

GOMEZ, M. S. Edulcorantes: utilizacion y aprovechamiento en diferentes procesos de la industria alimentaria. 2014. 157f. Dissertação (Mestrado em Química de Alimentos) - Universidad Autonoma del Estado de Mexico, Toluca, 2014.

GONÇALVES, E. V.; LANNES, S. C. S. Chocolate rheology. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30 (4), 845-851, 2010.

GOYAL, S.K., SAMSHER, GOYAL, R.K. Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: a review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 61(1), 1-10, 2010.

GÓMEZ-FERNÁNDEZ, A. R.; FACINETTO-BELTRÁN, P.; OROZCO-SÁNCHEZ, N. E.; PÉREZ-CARRILLO, E.; MARÍN-OBISPO, L. M.; HERNÁNDEZ-BRENES, C.; SANTACRUZ, A.; JACOBO-VELÁZQUEZ, D. A. Sugar-free milk chocolate as a carrier of Omega-3 polyunsaturated fatty acids and probiotics: a potential functional food for the diabetic population. *Foods*, 10(8), 1866, 2021. <https://doi.org/10.3390/foods10081866>

GREMBECKA, M. Sugar alcohols—their role in the modern world of sweeteners: A review. *European Food Research and Technology*, 241(1), 1–14, 2015.

HAULY, M.C.O.; MOSCATTO, J.A. Inulina e Oligofrutoses: uma revisão sobre propriedades funcionais, efeito prebiótico e importância na indústria de alimentos. *Semina: Ciências Exatas e Tecnologia*, 23, 105-118, 2002.

IGLESIA, V. P. A. Avaliação descritiva de chocolates com redução de açúcares. 7º Simpósio de Segurança Alimentar: Inovação com Sustentabilidade. São Paulo, 2020.

LANNES S C S. *Chocolate and its products: health approach*. In: Barbosa-Cánovas, G.V. et.al. *Food Security and Wellness*, New York, Springer p. 175-194. 2017.

LEVY, R. B.; CLARO, R. M.; BANDONI, D. H.; MONDINI, L.; MONTEIRO, C. A. Disponibilidade de “açúcares de adição” no Brasil: distribuição, fontes alimentares e tendência temporal. *Revista Brasileira Epidemiologia*, 3-12, 2012.

MCCLURE, A. P.; HOPFER, H.; GRÜN, I, U. Optimizing consumer acceptability of 100% chocolate through roasting treatments and effects on bitterness and other important sensory characteristics. *Current Research in Food Science* 5, 167-174, 2022.

MOORADIAN, A. D., SMITH, M., & TOKUDA, M. The role of artificial and natural sweeteners in reducing the consumption of table sugar: A narrative review. *Clinical Nutrition ESPEN*, 18, 1–8, 2017.

NAGARAJ, V., NATH, B.S., ARORA, S. Polydextrose as a functional ingredient and its food applications: a review. *Indian Journal of Dairy Science*, 69(3), 239-251, 2016.

NCBI National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 442089, Stevioside. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Stevioside>. Acesso em: Jan. 21, 2022.

NUR, M., SURYATIANI, D. R., DEWI, R. L., SARI, A. B. T. The effect of bulking agent and type of chocolate on the physicochemical characteristics of sucrose-free chocolate using stevia as a sweetener. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 733, 1-7, 2021.

PIROUZIAN, H. R. Using maltitol and xylitol as alternative bulking agents in milk chocolate: modelling approach. *Journal of Food Science and Technology*, 2021. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05268-12021>.

RAD, A. H.; PIROUZIAN, H. R. Optimization of prebiotic sucrose-free milk chocolate formulation by mixture design. *Journal of Food Science and Technology*, 244-254, 2021.

IBEIRO, T. R., PIROLA, N. F. F., NASCIMENTO-JUNIOR, N. M. Adoçantes artificiais e naturais: propriedades químicas e biológicas, processos de produção e potenciais efeitos nocivos. *Revista Virtual de Química*, 12(5), 1278-1318, 2020.

RICHTER, M.; LANNES, S. C. S. Ingredientes usados na indústria de chocolates. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 43(3), 357-369, 2007.

RICHTER, M.; LANNES, S. C. S. Bombom para dietas especiais: avaliação química e sensorial. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 27(1), 193-200, 2007.



ROUSSEAU, D. Microstructural imaging of chocolate confectionery. *Imaging Technologies and Data Processing for Food Engineers*, 311-333, 2016. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-24735-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-24735-9_10)

SABOOHI, M. R., BERENJY, S., NATEGHI, L. Study of effects of using stevia and isomalt sweetener to produce low calorie milk chocolate. *FSCT*, 17 (99), 31-44, 2020.

SARFARAZI, M.; MOHEBBI, M. An investigation into the crystalline structure, and the rheological, thermal, textural and sensory properties of sugar-free milk chocolate: effect of inulin and maltodextrin. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 14, 1568-1581, 2020.

SELVASEKARAN, P.; CHIDAMBARAM, R. Advances in formulation for the production of low-fat, fat-free, low-sugar, and sugar-free chocolates: An overview of the past decade. *Trends in Food Science & Technology*, 113, 315-334. 2021.

SHANKAR, P., AHUJA, S., SRIRAM, K. Non-nutritive sweeteners: review and update. *Nutrition*, 29(11-12), 1293-9, 2013.

SHOIAB, M., SHEHZAD, A., OMAR, M., RAKHA, A., RAZA, H., SHARIF, H. R., SHAKEEL, A., ANSARI, A., NIAZI, S. Inulin: Properties, health benefits and food applications. *Carbohydrate Polymers*, 147, 444-454, 2016.

ZANUZZO, M., FRIEDRICH, M. T. Determinação de lactose em achocolatados. *Brazilian Journal of Development*, 6, 12, 98825-98833, 2020.

ZUMBÉ, A., LEE, A. STOREY, D. Polyols in confectionery: the route to sugar-free, reduced sugar and reduced calorie confectionery. *British Journal of Nutrition*, 85, 31-45, 2001.

## PERSPECTIVAS E IMPACTOS DO CONSUMO DE ALIMENTOS ISENTOS DE GLÚTEN

*Data de aceite: 01/06/2022*

*Data de submissão: 14/04/2022*

### **Natalia Gatto**

Universidade Federal Tecnológica do Paraná -  
Programa de Pós-graduação de Tecnologia em  
Alimentos – Câmpus Francisco Beltrão/Londrina  
Francisco Beltrão – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/9400055475756531>

### **Américo Wagner Junior**

Universidade Federal Tecnológica do Paraná  
– Faculdade de Agronomia- Câmpus Dois  
Vizinhos  
Dois Vizinhos – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7301494352809698>

### **Ivane Benedetti Tonial**

Universidade Federal Tecnológica do Paraná –  
Programa de Pós-graduação de Tecnologia em  
Alimentos - Câmpus Francisco Beltrão/Londrina  
Francisco Beltrão – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/1425533750344725>

### **Luciano Lucchetta**

Universidade Federal Tecnológica do Paraná –  
Departamento de Ciências Agrárias - Programa  
de Pós-graduação de Tecnologia em Alimentos  
- Câmpus Francisco Beltrão/Londrina  
Francisco Beltrão – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/3307326587113225>

**RESUMO:** As alterações dos hábitos alimentares ocorrem ao longo do tempo em função das mudanças de estilo de vida e trabalho, busca por alimentos mais saudáveis ou restrições

alérgicas ou intolerâncias a diversas substâncias. Diante disso, há um incremento da demanda por alimentos que atendam uma gama mais diversificada de pessoas que buscam qualificar suas necessidades nutricionais. O avanço na geração de conhecimentos do ponto de vista nutricional e médica tem auxiliado num direcionamento de melhora da produção dos alimentos e consumo. No caso das alergias e intolerâncias as substâncias presentes em alguns alimentos restringem as dietas comuns. É o caso das enfermidades provocadas pelo consumo de glúten, que tem se evidenciado um verdadeiro desafio para a área da medicina e por consequência para a produção de alimentos. Isso porque, o glúten está presente na farinha de trigo, um dos principais alimentos das pessoas. As evidências e esclarecimentos dos efeitos do glúten, principalmente em portadores de Doença Celíaca, tem aumentado nas últimas décadas, porém não são totalmente conclusivas. Alguns estudos se dedicam a verificação do próprio efeito direto no trato digestivo e suas consequências indiretas na absorção dos nutrientes pelo corpo humano. O glúten é uma proteína composto de gliadina e glutenina com papel tecnológico imprescindível em alimentos farináceos, dando elasticidade, consistência e viscosidade quase que inimitável. Por isso, ao retirar esta proteína ou os alimentos que o contém, há um desafio de repor esta importante capacidade no processamento de muitos alimentos e suprir os aspectos nutricionais. Desta forma, buscam-se novas dietas ditas “mais saudáveis”, mas que alertam que necessitam manter ou melhorar o equilíbrio de nutrientes dos alimentos. Inúmeras

espécies são capazes de compor esta mistura e complementação de características tecnológicas e nutricionais, visando atender estes consumidores que buscam por alimentos isentos de glúten e ao mesmo tempo mais saudáveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Farinhas. Saudabilidade. Doença celíaca. Alergia.

## PERSPECTIVES AND IMPACTS OF GLUTEN-FREE FOOD CONSUMPTION

**ABSTRACT:** Changes in dietary habits occur over time due to changes in lifestyle and work, the search for healthier foods or allergic restrictions or intolerances to various substances. Therefore, there is an increased demand for foods that meet a more diverse range of people who seek to qualify for their nutritional needs. The advance in the generation of knowledge from the nutritional and medical point of view has helped in a direction of improving food production and consumption. In the case of allergies and intolerances, substances in some foods restrict common diets. This is the case of diseases caused by the consumption of gluten, which has proved to be a real challenge in the area of medicine and consequently for food production. That's because, gluten is present in wheat flour, one of the people's main foods. The evidences and explanations of the effects of gluten, especially in patients with Celiac Disease, have increased in the last decades, but are not completely conclusive. Some studies are dedicated to verifying the direct effect on the digestive tract itself and its indirect consequences on the absorption of nutrients by the human body. Gluten is a protein composed of gliadin and glutenin with an essential technological role in farinaceous foods, giving elasticity, consistency and viscosity almost inimitable. Therefore, by removing this protein or the foods that contain it, there is a challenge to replenish this important capacity in the processing of many foods and to supply nutritional aspects. In this way, new diets called "healthier" are sought, but they warn that they need to maintain or improve the balance of nutrients in food. Numerous species can compose this mixture and complement technological and nutritional characteristics, aiming to serve these consumers who seek gluten-free foods at the same time.

**KEYWORDS:** Flours. Healthiness. Celiac disease. Allergy.

## 1 | INTRODUÇÃO

O conhecimento acerca das propriedades dos alimentos e seus efeitos no organismo humano têm levado os consumidores buscar dietas mais restritivas procurando uma alimentação mais saudável. Estas propriedades estão vinculadas as características funcionais do alimento, podendo ser benéficas ou prejudiciais para saúde. Em caráter benéfico, o enriquecimento por meio de substâncias isoladas que possuam propriedades funcionais já faz parte da composição de muitos alimentos, atribuindo a esses a capacidade de influenciar nas atividades fisiológicas ou metabólicas (COSTA et al., 2015).

O atual e crescente cenário, aliado a mudança no estilo de vida e hábitos alimentares vieram seguidos por um aumento gradual de casos de alergia e intolerância alimentares em todo o mundo. Sendo assim, existe uma crescente demanda para eliminar qualquer proteína potencialmente alergênica em uma dieta (BIESIEKIERSKI, 2016). Os casos de alergias e

intolerâncias se tornam mais evidentes pelo crescimento dos conhecimentos acerca do metabolismo do corpo na área médica (nutrologia) e sua interação com os nutrientes/substâncias consumidas pelas pessoas. Frente a isso, os alimentos ditos saudáveis podem estar incorporando um ressignificado, incluindo-se a remoção de componentes como glúten e lactose, comprovadamente provocadores de vários problemas de saúde, conforme será descrito neste capítulo.

A presença de glúten nos alimentos industrializados tem um papel tecnológico amplamente conhecido e importante. A exclusão de glúten e lactose de produtos alimentares, tem um impacto significativo na sua estrutura e textura, portanto, há de se vislumbrar uma adaptação imediata para que se atenda os consumidores (CALLE et al., 2020).

Percebe-se nas últimas duas décadas, grande empenho das instituições de pesquisa e indústrias para conseguir resultados satisfatórios em relação ao melhoramento de alimentos para atender pessoas focadas numa alimentação saudável para evitar os efeitos indesejados ou malefícios de certos compostos.

Em produtos farináceos, um ponto de partida para melhorar a composição nutricional das farinhas, seria a mistura de espécies vegetais a fim de se obter melhoria nas suas propriedades composicional e tecnológica. Esforços têm mostrado alternativas para alcançar as propriedades tecnológicas semelhantes ao glúten, além de buscar melhores propriedades nutricionais.

Da mesma forma a intolerância à lactose, proteínas do leite, promovem um aumento na demanda de produtos alternativos e que, preferencialmente agreguem propriedades nutricionais e funcionais ao produto.

## 2 | MERCADO DE PRODUTOS SEM GLÚTEN

O consumo de farinha de trigo no Brasil é de aproximadamente 12,2 milhões de toneladas, perfazendo uma média per capita de aproximadamente 57 Kg, considerando todos os alimentos consumidos (USDA, 2020; IBGE, 2020). Estes valores colocam o Brasil entre os 10 países maiores consumidores de trigo para alimentação humana. O consumo vem aumentando, considerando o aumento populacional e aumento da diversificação de produtos a base de farinha de trigo.

O Conselho Nacional de Saúde (CNS) avalia que dois milhões de pessoas no Brasil sejam afetadas pela doença celíaca. A intolerância ao glúten, prejudica a saúde, atingindo indivíduos com predisposição genética, podendo atingir crianças e adultos (ARAÚJO et al., 2017). A tendência é de crescimento no Brasil, o que impulsiona o surgimento de centenas de novos produtos, serviços e negócios voltados a este setor. Sendo assim, a crescente taxa de diagnóstico da doença celíaca e de outras condições nas quais a exclusão do glúten é praticada, deverão contribuir para aumentar ainda mais a demanda no setor (CALLE et al., 2020).

O comércio de alimentos sem glúten apresenta tendência de alta pela área de alimentação saudável em geral. Este setor foi um dos vetores para o crescimento econômico no país nos últimos anos. O crescimento se dá junto aos produtos ditos saudáveis como alimentos e bebidas diet, light, sem glúten, sem lactose, naturais e orgânicos que tiveram incrementos significativos na última década, em torno de 82% (FENACELBRA, 2010).

### 3 | O GLÚTEN E A DOENÇA CELÍACA (DC)

O Guia Orientador para Celíacos (MORAES et al., 2010), aponta que 1% da população possui algum tipo de intolerância ao glúten. As primeiras enfermidades, chamadas de “afecção celíaca”, pertinentes ao glúten, foram registradas no ano 200 d.C. Apenas no ano de 1888, as primeiras afecções celíacas foram expostas, como uma doença pertinente a dieta do paciente. Os estudos que se seguiram, e novas definições foram surgindo, citadas como doenças ligadas ao glúten como sendo: Doença Celíaca (intolerância a Glúten), Sensibilidade a Glúten, Alergia ao Trigo, Intolerância ao Trigo e efeito Nocebo.

O glúten é considerado uma substância elástica, aderente e insolúvel em água. É composto por frações de gliadina e glutenina, que completam 85% da fração proteica da farinha de trigo. A glutenina é responsável pela elasticidade e a gliadina pela consistência e viscosidade da massa (QUINTAES, 2008). O glúten tem importância histórica na produção de alimentos dado as propriedades das suas proteínas, que interferem profundamente no cozimento ao conferir capacidade de absorção da água, retenção do gás e elasticidade à massa (MEIRINHO, 2009).

A doença celíaca (DC) é uma intolerância imuno-mediada que apresenta como característica a inflamação crônica da mucosa e submucosa do intestino delgado originando atrofia total ou subtotal das vilosidades do intestino proximal (Figura 01) e por conseguinte, interferindo na absorção dos nutrientes (CALLE et al., 2020).

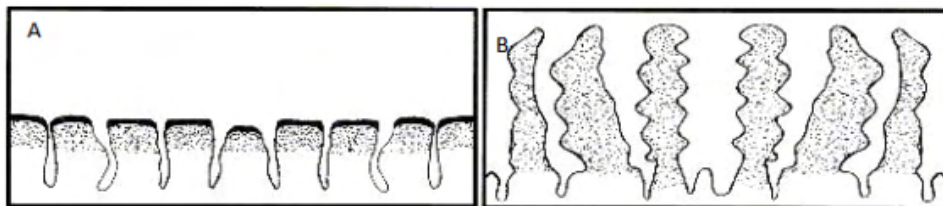


Figura 01: Comparação entre a mucosa do intestino delgado com as vilosidades atrofiadas de um indivíduo com DC (A) e com as vilosidades normais de um indivíduo sem DC (B).

Fonte: Associação de Celíacos do Brasil, 2004.

A aparição dos primeiros sintomas pode ocorrer em qualquer idade e variar entre indivíduos, inclusive no mesmo indivíduo em diferentes fases da doença, o que dificulta

o diagnóstico. A doença celíaca pode ter as seguintes formas clínicas de apresentação: clássica, não clássica, latente e assintomática (CALLE et al., 2020).

Por se tratar de uma doença crônica, o único tratamento eficaz para a DC é a isenção total do glúten na alimentação, eliminar alimentos que contenham trigo, centeio, cevada e aveia. Dessa forma, a mucosa intestinal readquire aos poucos suas propriedades normais, restaurando as condições fisiológicas. As pessoas com DC podem empregar medicamentos apenas para correção/reposição de ausências (vitaminas, sais minerais e proteínas) (KOTZE, 2006). É de fundamental importância o cumprimento efetivo de uma dieta isenta de glúten a fim de garantir redução de risco de deficiência de macro e micronutrientes, e diminuir o risco do surgimento de doenças malignas, particularmente do sistema digestivo.

O conhecimento sobre os efeitos da intolerância a glúten deve ser bem conhecido e esclarecido para que as pessoas busquem corrigir o curso de suas dietas alimentares. Para isso, é essencial a interação de trabalhos de médicos e nutricionistas que tem a obrigação de esclarecê-los da forma mais detalhada possível. Embora muitos estudos sejam recentes, a opção por uma dieta que evite ao máximo a ingestão de produtos que contenham glúten pode auxiliar nos diagnósticos e tratamentos complementares o conhecimento da doença e seu tratamento (SDEPANIAN; MORAIS E NETO, 2001).

A prática de alimentação isenta de glúten no Brasil é amparada pela Lei Federal nº 10.674/2003, a qual obriga que os produtos alimentícios industrializados informem no rótulo e na bula sobre a presença de glúten, como prevenção e controle da doença celíaca. Desta forma, os portadores da doença celíaca podem distinguir os alimentos que não devem consumir (BRASIL, 2003).

#### **4 | IMPACTOS NA REDUÇÃO DO CONSUMO DE GLÚTEM**

O portador de doença celíaca exibe intolerância permanente ou alergia ao glúten. O consumo de glúten provoca nas pessoas intolerantes inflamação no intestino, além de outros efeitos colaterais, podendo impedir a absorção de nutrientes. Para pessoas com intolerância à lactose é caracterizada pela deficiência na produção da enzima lactase, necessária para a digestão da lactose, açúcar presente em leite e derivados.

Como tratamento de ambas as disfunções deve-se retirar da dieta alimentos que contenham glúten e lactose. Contudo, estudos evidenciaram que alimentos comerciais isentos de glúten, podem exibir estes constituintes na sua composição, considerando pequenas quantidades ou traços. O estudo de Picolloto (2002) evidenciou que 177 produtos industrializados avaliados “sem glúten”, em 84% dos produtos, o glúten estava presente, e dos 98 alimentos analisados “naturalmente isentos de glúten”, apenas 19 (19,38%) não apresentaram a proteína em sua composição. Realidade similar pode acontecer em relação a presença de lactose, conforme descreveram Silva et al. (2014), onde a presença

de lactose em leites comerciais “sem lactose”, foi encontrada em alto teor.

A identificação de produtos sem glúten nos rótulos dos produtos embalados é obrigatória, em local de fácil visualização, para consumidores com doença celíaca, intolerantes à lactose ou doenças associadas. Isto é importante, visto que, seu único tratamento seria a isenção desses alimentos em suas dietas para cuidado de possíveis aparições clínicas (MARQUIM; MELO, 2021).

A RDC nº 26/2015 informa todos os requisitos obrigatórios para que as indústrias rotulem os alimentos que ocasionam alergias alimentares (BRASIL, 2015). A norma é válida para todos os tipos de alimentos, incluindo bebidas, os ingredientes que os compõem, os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia que são naturalmente embalados, abrangendo os exclusivamente destinados ao processamento industrial e serviços de alimentação (BRASIL, 2015).

Nas últimas décadas o consumo de alimentos industrializados, de alta densidade calórica, açúcares, gordura trans e sódio, vem aumentando, e assim comprometendo assim sua qualidade nutricional, gerando obesidade e outras doenças como diabetes e hipertensão arterial. Nesse contexto, os rótulos passam a ser um importante meio informacional que evidencia as propriedades nutricionais de cada alimento, disponibilizando ao consumidor os dados quanto à composição e aos parâmetros indicativos de segurança e qualidade para o consumo (ARAÚJO, 2017). Segundo Machado (2015):

A rotulagem se refere a toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica que esteja escrita, impressa, estampada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre embalagem do alimento. A presença do rótulo na embalagem é relevante, pois disponibiliza informações necessárias para que as pessoas conheçam o alimento que estão consumindo, tornando-se um meio de comunicação entre o consumidor e a indústria.

Portanto, além da tabela nutricional obrigatória, também se torna imprescindível as informações de compostos com potencial efeito alergênicos.

Embora os estudos sejam considerados incipientes, estes relatam as possíveis inflamação intestinais causada pelo glúten e pela lactose em pessoas que não ainda não identificaram qualquer tipo de intolerância, doença celíaca e/ou intolerâncias à lactose. É fato que, os estudos não são definitivos ou conclusivos para recomendar total exclusão do glúten ou lactose da alimentação habitual para indivíduos saudáveis (BRASIL, 2016).

As literaturas apontam sugerem para pessoas portadoras de intolerâncias e/ou alergias de glúten, a retirada desses componentes da alimentação, o que pode auxiliar na redução do peso corporal e do acúmulo de gordura (SOARES et al., 2013). Análises sobre produtos sem glúten na Austrália, avaliaram que o perfil nutricional desses produtos, vendidos em supermercados deve apresentar na sua embalagem a descrição “sem glúten”, os quais por sua vez contém os piores teores de nutrientes comparados com aqueles “com glúten” (WU et al., 2015). Os autores aprontaram que é improvável que o consumo de

produtos sem glúten, possa conceder benefícios para saúde, para aqueles que não têm intolerância ao glúten.

Estudos relatam que o glúten e a caseína ocasionam efeito de prazer, hiperatividade, irritabilidade, falta de concentração, dificuldade na interação de convívio e sociabilidade. Além disso, crianças autistas submetidas a uma dieta restrita de glúten e caseína mostraram melhoras consideráveis no comportamento após 12 meses de dieta (CARVALHO et al., 2012). Silva (2011) mostrou que indivíduos autistas, submetidos a uma dieta livre de caseína e glúten, tiveram melhora dos sintomas.

O emprego de dietas isenta de glúten auxilia a saúde física e bem estar, sendo este um assunto amplamente pesquisado e discutido atualmente. Pesquisas sobre a dieta, com direcionamento à saúde mental mostrou que o bem-estar, principalmente para casos de psiquiatria possibilita melhor qualidade de vida (GAZOLA, 2015), melhorando especialmente as áreas da comunicação, atenção e hiperatividade.

Por outro lado, dietas sem glúten vêm sendo muito utilizadas por indivíduos que buscam a perda de peso e uma alimentação saudável, sem orientação e acompanhamento de especialistas, (ASSUMPÇÃO et al., 2015). Esta ação pode não causar o efeito almejado e pode privar o organismo de alguns nutrientes e energia que são de extrema importância ao seu funcionamento. Portanto, quando se opta por essas dietas, é necessário um relativo conhecimento sobre a composição nutricional a fim de não privar o corpo de determinados alimentos em consonância a eliminação de alimentos que contenham glúten. De modo geral, a população feminina possui mais conhecimento sobre alimentação sem glúten em relação a masculina (MESQUITA, 2018). Também, há um entendimento que a exclusão do glúten deve ser feita apenas na presença de uma alergia ou intolerância alimentar.

Conforme a Organização Mundial da Saúde, o sobrepeso e a obesidade são caracterizados como quantidade anormal de gordura, ocasionando risco a saúde da pessoa. A obesidade resulta em riscos de doenças crônicas não transmissíveis incluindo diabetes, doenças cardiovasculares e alguns cânceres (HENRIQUES, 2018). Este ganho de peso corporal resultado do efeito do glúten é pouco estudado, apesar da dieta livre de glúten estar sendo alvo de grande popularidade e nos últimos anos e utilizadas como estratégia nutricional para o emagrecimento.

Soares et. al. (2013) relataram os efeitos do glúten de trigo colaborando para crescente peso e da adiposidade, resistência à insulina e maior perfil pró-inflamatório em animais obesos alimentados com a proteína. Em contraposição Marcason (2011), afirmou que as evidências científicas não são claras ao supor o benefício que uma dieta livre de glúten promove perda de peso. Contudo, destaca que tais dietas tem demonstrado que contribuem na melhora do sono, aumento de energia, rápida perda de peso, pele mais clara e melhora das condições médicas em autismo e artrite reumatoide.



## 5 | ALIMENTOS SEM GLÚTEN

Evidências médicas e nutricionais são unânimes quanto a exigência no desenvolvimento de alimentos com características especiais que atendam as pessoas que possuem limitações, intolerâncias e alergias. Assim, ao substituir um alimento por outro, deve-se buscar preencher as exigências nutricionais e, é claro as propriedades tecnológicas. Uma dieta isenta de glúten, é capaz de promover a recuperação do paciente e melhora de sua qualidade de vida, já que até o momento não há cura comprovada para esta patologia. Desta forma, se faz imprescindível substitutos apropriados para o trigo que possam ser empregados na produção de alimentos isentos de glúten.

Entre os mais estudados e empregados substitutos à farinha de trigo estão a farinha de arroz, amido de milho, amido de mandioca, farinha de soja, farinha de trigo sarraceno, farinha de sorgo, fécula de batata, amido de araruta e farinha de grão de bico (NESPECA, 2021; ARAUJO et al., 2010). Estas alternativas se destacam por possuírem se apresentarem isentas de glúten e limitantes nutricionalmente, o que permite, na maioria das vezes, misturas que promovem um perfil de nutrientes muito amplo. A elaboração de produtos isentos de glúten não é tarefa fácil, pois a substituição da farinha de trigo por farinha de arroz, por exemplo, afeta a textura e expansão da massa, ou seja, a massa não cresce e o produto fica com textura arenosa, menos atrativo, pobre em suas cores e com defeitos na qualidade da cocção (RODRIGUES et al., 2017).

A retirada do glúten nas farinhas na indústria de alimentos pode resultar em efeitos negativos, principalmente do ponto de vista tecnológico. Como consequência, temos produtos sem glúten de baixa qualidade, com características sensoriais em geral pouco apetecíveis para os consumidores. Todavia, a utilização de ingredientes, como gomas e emulsificantes naturais podem melhorar significativamente as características tecnológicas e exercer as propriedades tecnológicas do glúten (RODRIGUES et al., 2017). A disponibilidade de alimentos para celíacos são, ainda precários na oferta, partindo do pressuposto que a variedade de produtos voltados a esse público ainda é restrita e/ou de alto custo e/ou pela falta de informações importantes contidas nos rótulos dos alimentos (CHEVALIER, 2018).

### 5.1 Farinhas e féculas

A farinha de arroz tem sido objeto de muitos estudos para substituir em parte a farinha de trigo. É um produto multifuncional, apresenta gosto suave, propriedades hipoalergênicas, baixos teor de sódio e carboidratos de simples digestão, sendo por isso indicado para a produção de produtos sem glúten (STEINER; ZUFFO, 2018).

A farinha de arroz apresenta importantes propriedades funcionais de interesse da população, com versatilidade de emprego, inclusive na alimentação infantil e, principalmente, para os portadores da doença celíaca. Porém apresenta fatores limitantes à produção e consumo da farinha, devido a questões mercadológicas relacionadas à necessidade

de emprego do produto no varejo, concorrência com produtos substitutos e problemas com o manejo e a estocagem devidos à fragilidade desse alimento (BASSINELLO; LUZ; FERREIRA, 2017). Na farinha de arroz, os carboidratos representados pelo amido, são responsáveis pelas propriedades do produto final, sendo a mais importante delas, a gelatinização. O segundo componente em maior quantidade na sua estrutura é a proteína que corresponde cerca de 7 a 9 % de sua composição (SEVERO; MORAES E RUIZ, 2010).

A utilização da farinha de arroz na alimentação dos brasileiros tem como objetivo promover melhor aproveitamento de subprodutos do beneficiamento de arroz e atenderá à necessidade dos consumidores que priorizam dietas saudáveis ou alternativas, ou que tenham restrições alimentares (BASSINELLO; LUZ E FERREIRA, 2017). A farinha de arroz vem sendo a principal substituta à farinha, além de poder ser emulsificante (ligantes e espessantes). Os produtos isentos de glúten podem alcançar a categoria de saudáveis e funcionais, atraindo a atenção de maior número de consumidores (BASSINELLO et al., 2015).

Farinha de cereais, amido de milho, batata e tapioca podem ser usados como ingredientes na elaboração de alimentos sem glúten, constituindo principal para alimentação de portadores de doença celíaca (DC). Contudo, são pobres em fibras alimentares e nutrientes como vitaminas e minerais. Sendo assim, é necessário buscar alternativas que agreguem valor nutricional aos atributos sensoriais e tecnológicos (SOUSA, 2021). Uma das vantagens muito interessante é sua leveza de sabor e aroma, o que contribui para processamento de alimentos.

O amido de milho é grande fonte energética e serve para aplicação em diversos produtos devido à suas características físico-químicas, mas também pelo seu papel nutricional. A capacidade de formar uma pasta ou gel viscoso com a água por aquecimento, torna-o utilizável na indústria de alimentos (SANDHU; SINGH; LIM, 2007). Parte da fração do amido (amido resistente) exerce função semelhante às fibras alimentares, influenciando positivamente muitos processos tecnológicos da indústria de alimentos. O amido de milho permite deixar biscoitos e tortas mais crocantes, dá leveza e maciez a bolos e pães, além de ser utilizado para engrossar molhos e cremes.

A farinha de aveia não contém glúten, porém muitas vezes possui contaminação cruzada nas unidades de processamento. Portanto, é necessário que se tenha cuidado no momento de utilizá-la, considerando sempre as informações de sua origem. A farinha de aveia tem boa qualidade para estrutura, viscosidade elasticidade diferenciando-se da farinha de arroz, ou seja, os panificados têm maior maciez e esfarelam. A liga e a estrutura são semelhantes ao trigo. Além das características tecnológicas a farinha de aveia possui ótimas propriedades nutricionais destacando suas fibras alimentares, destacando as  $\beta$ -glicanas (GUTKOSKI et al., 2007).

Os amidos ou féculas provenientes de raízes como a mandioca, também tem apresentam características físico-químicas com propriedades nutricionais e tecnológicas

interessantes. As características destas farinhas (polvilho ou fécula) podem ser utilizadas diretamente na forma de grânulos e depois da conversão a uma mistura de oligossacarídeos ou a glucose, que pode ser isomerizada enzimaticamente para frutose (NUNES et al., 2010). As características nutricionais e tecnológicas de viscosidade, inchamento, absorção de água, formação de gel, cor, transparência, neutralidade de sabor e odor, entre outras, tornam-se muito importante, pois podem ser inseridas na mistura de farinhas sem glúten e por consequência na produção de vários alimentos e assim atender demandas especiais de alimentos.

A fécula de batata tem boa propriedade de elasticidade para as massas, o que permite termos pães com textura mais “fofa”. A fécula de batata possui grânulos maiores e tem a capacidade de formação géis claros, espessos e viscoelásticos em temperaturas menores que outras farinhas, além de ter maior transparência e maior viscosidade (ZHANG et al., 2018).

## 5.2 Leguminosas, outros grãos e farinhas de frutas

Para contrabalançar as propriedades nutricionais, as leguminosas, como feijão, grão de bico, a lentilha ou ervilha, além de fontes de energia, carboidratos complexos, proteínas, fibra alimentar, apresentam relevantes teores de cálcio, ferro, zinco e minerais essenciais. O grão de bico dispõe de boa digestibilidade, sendo um diferencial das outras leguminosas, apresenta também melhor disponibilidade de ferro (SOUSA et al., 2021).

As leguminosas são consideradas fonte de aminoácidos essenciais tais como: lisina e arginina, apesar disso são deficientes em aminoácidos sulfurados como metionina e cistina. Diversos estudos visam incluir leguminosas na dieta diária, devido aos seus efeitos no controle e prevenção de várias doenças metabólicas, como: Diabetes mellitus, dislipidemias e doenças cardiovasculares (SHONS et al., 2009).

O Brasil apresenta condições favoráveis para cultivo de lentilha e boa aceitação no mercado, porém a produção ainda é pequena, sendo necessário importação para abastecer o mercado interno (LOURES; NÓBREGA; COELHO, 2009). Os grãos de lentilha contêm aproximadamente de 40-50% carboidratos, 20-30% proteínas e < 1% de gordura. O teor proteico da lentilha é constituído principalmente de proteínas de armazenamento (80%) e proteínas metabólicas em menor quantidade. Proteínas metabólicas estão relacionadas aos mecanismos de defesa da plantam em contrapartida, as proteínas de armazenamento são as encarregadas por fornecer nitrogênio e enxofre a planta durante as etapas de germinação, crescimento e desenvolvimento (MIRANDA, 2016).

A lentilha tem demonstrado atenção do mundo devido a sua composição químico-nutricional, é considerado uma fonte de compostos derivados dos metabolismos primário e secundário, como proteínas e fibras (BRAGANÇA, 2016). De acordo com Johnson et al. (2013) a lentilha é uma formidável fonte de minerais, vitaminas e hidratos de carbono 21 probióticos, que podem aumentar obtenção de cálcio. A lentilha pode estar sendo

relacionada à redução de índices de doenças como o Diabetes Mellitus tipo II, o câncer, as doenças cardiovasculares e o envelhecimento. A utilização desse grão em uma dieta pode ser uma alternativa para reduzir o ganho de peso, sendo ainda um alimento muito importante no combate à desnutrição, devido ao seu elevado valor nutritivo (BRAGANÇA, 2016).

A semente de linhaça (*Linum usitatissimum*) apresenta uma fonte de ácidos graxos polinsaturados, proteínas e fibras alimentares, sobretudo insolúveis, desta forma, tornasse um ingrediente viável para o enriquecimento nutricional de produtos alimentícios sem glúten. Semente de linhaça e grão de bico consistem em alternativas positivas na fabricação de pães e massas isentas de glúten. O grão de bico é considerado uma leguminosa que apresenta baixo índice glicêmico, teor de carboidratos, minerais, vitaminas, alto teor de fibras e considerável teor proteico (SOUSA, 2021).

O grão-de-bico (*Cicer arietinum L.*) é uma leguminosa usada na elaboração de vários produtos tradicionais e na formulação de produtos de panificação, laticínios, e alimentos infantis. Tais grãos têm sido utilizados na prevenção de doenças cardiovasculares, diabetes, obesidade e, até mesmo, câncer de cólon (SIMONI, 2017).

Considera-se o grão-de-bico fonte de proteínas, carboidratos, minerais, vitaminas e fibras, apresenta digestibilidade o que se diferencia das outras leguminosas, baixo teor de substâncias antinutricionais, além de conter melhor disponibilidade de ferro. A composição média do grão-de-bico é de 18-31% de proteínas; 2,6-6,8% de lipídeos 6-12,4% de fibras; 6% de açúcares solúveis; 3,2-3,9% de cinzas e de 52,4-70,9% de carboidratos totais, o amido é o componente predominante (SIMONI, 2017).

O consumo do grão-de-bico pode ser através do grão *in natura*, em conservas ou quando aplicado na formulação de produtos de panificação, de laticínios, sendo misturado a outros alimentos como hortaliças, carnes, molhos e condimentos, utilizasse também em alimentos infantis destinadas à recuperação de crianças desnutridas e afetadas por diarreia crônica. Além disso, vêm sendo adicionados em preparações de cookie, empada, hambúrguer, entre outros (MOURA, 2019). Se utilizado regularmente ajuda no ganho de massa muscular, melhora o humor, reduz os níveis de LDL, regula o intestino e são indicadas para prevenir doenças cardiovasculares por serem fontes de ômega 3 e 6. As sementes do grão de bico possuem fitoestrogênios, que ajuda na ação preventiva contra osteoporose e problemas cardiovasculares (MOURA, 2019).

As farinhas de frutas são alternativas recentes para utilização em alimentos. Elas se caracterizam principalmente por suas propriedades nutricionais. A exemplo disso, as farinhas de bananas podem ser utilizadas em panificação e alimentos infantis, a quantidade depende de alguns fatores como: matéria-prima, método de secagem, técnicas de procedimentos e forma de armazenamento. Desta forma, devido a banana verde ter alto valor nutritivo vem se apresentando como uma alternativa para formulação de alimentos na substituição de farinha de trigo por meio da farinha de banana verde (LIMA, 2021).

A banana é um alimento energético e rico em amido, que se apresenta de duas formas;  $\alpha$ -amilose e amilopectina. Uma banana pode prover cerca de 25% da ingestão diária recomendada de ácido ascórbico, vitaminas A e B, potássio e outros minerais, como o sódio e alto teor de amido. Levando em consideração essas características, o incremento na cadeia produtiva da banana seria a produção de farinhas com qualidades funcionais, o que estimularia o uso industrial e minimizaria as perdas pós-colheita (LIMA, 2021).

Os alimentos alternativos utilizados nas misturas de farinhas, também tem sido tratado como funcionais. Estes alimentos auxiliam nas funções fisiológicas do organismo, beneficiando a saúde, melhorando a qualidade de vida e auxiliando na redução de riscos de enfermidades. Desta forma, paralelamente incrementa na tendência do mercado alimentício para indivíduos que buscam melhorar a saúde (IGLESIAS, 2010; SILVA et al., 2016). Os alimentos funcionais contêm propriedades benéficas a saúde, são expostos na forma de alimentos comuns, inseridos em dietas de forma a auxiliar na proteção contra determinadas doenças como hipertensão, diabetes, câncer e osteoporose (SOUZA et al, 2003).

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alimentos isentos de glúten são de extrema importância para indivíduos portadores da doença celíaca. No entanto, são poucos alimentos alternativos encontrados para consumo, como; pães, massas, biscoitos, doces e farináceos. Além disso, há casos de incorreta inscrição dos ingredientes nos rótulos dos alimentos e com contaminação de glúten de determinados produtos industrializados.

Neste capítulo, procuramos relatar a problemática das limitações do consumo de alimentos que possuam glúten, alertar sobre a importância de estudos e apresentar alguns alimentos que têm sido utilizados como alternativa. Muitos desses alimentos alternativos já vêm sendo utilizados para o consumo, entre e os quais, vários tipos de farinhas e espessantes naturais que permitem um equilíbrio tecnológico e nutricional dos alimentos. Do ponto de vista tecnológico, as características de processo, estruturação, textura e sabor ideais só são alcançados graças aos “mix” de ingredientes. Como consequência, muitos alimentos acabam tendo sua composição nutricional melhorada.

A temática abordada, ao contrário de restringir, visa auxiliar na elucidação e auxiliar no atendimento de uma demanda de alimentos que tem crescido cada vez mais. Portanto, temos uma área ainda incipiente de produção e industrialização a ser explorada, o que podemos tratar como oportunidade para quem produz e é claro atender as pessoas que buscam ou necessitam de alimentos diferenciados.

## AGRADECIMENTOS

À universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e ao CNPq.

## REFERÊNCIAS

ACELBRA. **Associação dos Celíacos do Brasil. A Doença.** Disponível em: <http://www.acebra.org.br/2004/dieta.php>. Acesso em: 07 de abril 2012.

ARAUJO, H.M.C; ARAÚJO, W.M.C; BOTELHO, R.B.A; ZANDONADI, R.P. Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. **Revista de Nutrição**, v. 23, p. 467-474, 2010.

ARAÚJO, W.D.R. **Importância, estrutura e legislação da rotulagem geral e nutricional de alimentos industrializados no Brasil.** Revista Acadêmica Conecta FASF. Minas Gerais, v. 1, p. 35-50, 2017.

ASSUMPÇÃO, D. B; FONSECA, J.H; MACHADO, R.D.A; MARIANO, A.C; CATA-PRETA, M. Identificação do conhecimento da população a respeito do glúten e os principais motivos que levam a retirada deste nutriente da dieta. **Rev. Pres.** pg. 107-118, 2015.

BASSINELLO, P.Z.; CARVALHO, A.V.; RIOS, A. de O.; MACIEL, R. de A.; BERRIOS, J. de J. Expanded gluten-free extrudates made from rice grits and bandinha (bean) flour mixes: main quality properties. **Journal of Food Processing and Preservation**, Westport, v. 39, n. 6, p. 2267-2275, 2015.

BASSINELLO, Z; LUZ, T.C.L.A; FERREIRA, C.M. **Farinha de Arroz: Alternativa Alimentar e Econômica.** Embrapa Arroz e Feijão Santo Antônio de Goiás - GO 2017.

BIESIEKIERSKI, J.R. Centro de Pesquisa Translacional para Distúrbios Gastrointestinais. **Journal of Gastroenterology and Hepatology** (Australia), v. 32, p. 78–81, 2016.

BRAGANÇA, G.C.M. **Efeitos da hidratação prévia e da cocção sobre parâmetros de avaliação tecnológica e nutricional de lentilha.** 2015. 114 f. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado)– Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Pelotas.

BRASIL. Conselho Regional de Nutricionista. parecer técnico Crn-3 nº 10/2015. **Restrição ao Consumo de Glúten.** Disponível em: <http://crn3.org.br/legislacao/pareceres-tecnico/>. Acesso em: 4 de abril de 2022.

BRASIL. **Lei Nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca.** Brasília, DF, ano 182º da Independência, 16 de maio de 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Desmistificando dúvidas sobre alimentação e nutrição: material de apoio para profissionais de saúde.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 26, de 02 de julho de 2015.** Ministério da Saúde/Anvisa. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2015/rdc0026\\_26\\_06\\_2015.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2015/rdc0026_26_06_2015.pdf). Acesso em: 07 abril 2022.

CALLE, I.D.L.; ROS, G.; PEÑALVER, R.; NIETO, G. Enfermedad celiaca: causas, patología y valoración nutricional de la dieta sin gluten. Revisión. **Nutricion hospitalaria**, v. 37, n. 5, p. 1043-1051, 2020.

CARVALHO, J. A.; SANTOS, S. C. S.; CARVALHO, M. P.; SOUZA, L. S. Nutrição e autismo: considerações sobre a alimentação do autista. **Revista Científica do ITPAC**, v.5, n.1, 2012.

CHEVALIER.R.C; SANTOS.A.C.P; BRAUNA.T.F; ARGANDONA.E.J.S; CORTEZ.E.R. **Cookie Funcional Sem Glúten e Lactose**. Universidade Federal da Grande Dourados. Joaçaba v. 18, n. 2, p. 131-146, jul./dez. 2018.

COSTA, J. D.; OLIVEIRA, M. A. P. DE.; MEDEIROS, K. C. DE.; ARAÚJO, A. DOS S. Elaboração e caracterização de cookie com adição de farinha do mesocarpo do fruto do Marizeiro (*Geoffroea spinosa*). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 5, p. 36-39, 2015.

FENACELBRA. **Alimentação sem glúten é opção de negócio**. 2010. Disponível em:< [http://www.fenacelbra.com.br/ancelbra\\_rj/alimentacao-sem-gluten-e-opcao-de-negocios/](http://www.fenacelbra.com.br/ancelbra_rj/alimentacao-sem-gluten-e-opcao-de-negocios/)>. Acesso em 07 de abril de 2022.

GAZOLA, F. Ingestão de lactose, caseína e glúten e o comportamento do portador de autismo. **Revista Brasileira de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde**, v. 4, n. 4, p. 53-61, 2015.

GUTKOSKI, L. C.; IANISKI, F.; DAMO, T. V.; PEDÓ, I. Biscoitos de aveia tipo cookie enriquecidos com concentrado de  $\beta$ -glicanas. **Bras. J. Food Technol.**, v. 10, n.2, p.104-110, 2007.

HENRIQUES, H.K.F. **Efeitos De Dietas Com E Sem Glúten Sobre Os Dados Antropométricos E Dietéticos De Mulheres Eutróficas Saudáveis**. Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde. Universidade Federal De Minas Gerais. Belo Horizonte, 2018.

IBGE - **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>.

IGLESIAS, MJ. **Presente y futuro de los alimentos funcionales**. In: Inglesias MJ; Alejandro AP (Coord.). Alimentos saludables y de diseño específico. Alimentos funcionales. Madrid: Ed. IM&C, p. 29-44, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, IBGE. **Pesquisa de orçamento familiar – análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Ministério da Saúde 2011. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pof/2008\\_2009\\_analise\\_consumo/pofanalise\\_2008\\_2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf). Acesso em 31 março. 2022.

JOHNSON, C.R.; THAVARAJAH, D.; COMBS, J.R.; GERALD, F.; THAVARAJAH, P. Lentil (*Lens culinaris L.*): A prebiotic-rich whole food legume. **Food Research International**. v. 51, p. 107-113, 2013.

KOTZE, L. M. S. **Doença Celíaca**. *Jornal Brasileiro de Gastroenterologia*. Rio de Janeiro, v. 6, n.1, p. 23-34, jan./mar., 2006.

LIMA.D.M; BARBOSA.H.H.L; DANTAS.T.S; FERREIRA.J.C.S; LOBO.R.H. A importância da banana pacovã verde como alimento funcional para a saúde humana. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e588101422508-e588101422508, 2021.

LOURES, N. T. P.; NÓBREGA, L. H. P.; COELHO, S. R. M. Análise físico-química, microbiológica e sensorial de brotos de lentilha da variedade PRECOZ. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 31(4), 599-606. 2009.

MACHADO, R.L.P. **Manual de rotulagem de alimentos**. Embrapa Agroindústria de Alimentos- Documentos (INFOTECA-E), 2015.

MARCASON, W. Is There Evidence to Support the Claim that a Gluten -Free Diet Should Be Used for Weight Loss. **Journal Of The American Dietetic Association**, November, 2011, volume 111, Issue 11, p. 1786. Disponível em: [www.andjrnl.org/article/S0002...0/references](http://www.andjrnl.org/article/S0002...0/references). Acesso em: 31 março. 2022.

MARQUIM, L.C.S.; MELO, T.M.M.L. **ROTULAGEM DE ALIMENTOS: Uma Análise da Conformidade frente à Legislação Vigente de Produtos sem Glúten e sem Lactose Comercializados no Município de Recife-PE**. Faculdade Pernambucana De Saúde Curso De Bacharelado Em Nutrição. Recife, 2021.

MEIRINHO, S. G. **Aplicação de um sistema de multi-sensores para a detecção de gliadinas: discriminação semi-quantitativa entre alimentos com glúten e sem glúten**. 2009. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária.

MESQUITA, S.C.S. **Adesão Às Dietas Da Moda Por Estudantes Do Curso De Nutrição Em Uma Faculdade Privada Do Recife-PE**. Faculdade Pernambucana de Saúde – FPS. Recife – PE, 2018.

MIRANDA, G. O. **Rotulagem de Alimentos: Avaliação da conformidade frente à legislação de produtos diet, light, sem glúten e sem lactose comercializados em supermercados de Petrolina/PE**, 2016.

MORAES, A. C.; COSTA, L. S.; MORAES, M. M.; BONINI, R. M.; OLIVEIRA, F.; SDEPANIAN, V. L. **Guia orientador para celíacos**. Federação Nacional das Associações de Celíacos no Brasil. São Paulo: Escola Nacional de Defesa do Consumidor. Ministério da Justiça. 2010.

MOURA. J.B.P. **Desenvolvimento de Queijo tipo Cottage com e sem Probiótico enriquecido com farinha de Grão de Bico**. Universidade de Brasília Faculdade de Ciências da Saúde. Brasília-DF, 2019.

NESPECA.L.S. **Impacto Da Adição Das Folhas De Stevia Rebaudiana Bertoni Nas Características Físico-Químicas E Sensoriais De Bolos Isentos De Glúten E Lactose**. Universidade Tecnológica Federal Do Paraná Departamento Acadêmico De Alimentos Curso Superior De Engenharia De Alimentos. Campo Mourão, 2021.

NUNES, L. S.; DUARTE, M. E. M.; MOREIRA, M. E. R.; MATA, C.; ALMEIDA, R. D.; GOUVEIA, D. S. Comportamento reológico de pasta de amido de inhame variedade. São Tomé. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.12, n.2, p.141-154, 2010.

PICCOLLOTO, F.M.B.B. **Determinação do teor de glúten por ensaio imunoenzimático em alimentos industrializados**. 2002. 85 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

QUINTAES, K. D. **Não Contém Glúten**. Vida e Saúde. v.18, n. 2, p. 10-15, 2008.

RODRIGUES, P.V; DORNELES, T.S; KRINGEL, A.L; MENDONCA, C.R.B; BORGES.C.D. **Alternativas Alimentares Aos Celíacos E Intolerantes À Lactose**. Expressa Extensão, v. 22, n. 1, p. 65-77, 2017.

SANDHU, K. S.; SINGH, N.; LIM, S-T. A comparison of native and acid thinned normal and waxy corn starches: Physicochemical, thermal, morphological and pasting properties. **LWT– Food Science Technology**, v. 40, p. 1527-1536, 2007.

SDEPANIAN, V.L; MORAIS, M.B; NETO, U.F. **DOENÇA CELÍACA: avaliação da obediência à dieta isenta de glúten e do conhecimento da doença pelos pacientes cadastrados na Associação dos Celíacos do Brasil (ACELBRA)**. Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina - UNIFESP-EPM. V. 38 - no. 4 - out./dez. São Paulo, 2001.



SEVERO, M.G.; MORAES, K. e RUIZ, W.A. Modificação enzimática da farinha de arroz visando a produção de amido resistente. **Quím. Nova.**, vol.33, n.2, p. 345-350, 2010.

SHONS, P. F.; LEITE, A. V.; NOVELLO, D.; BERNARDI, D. M.; MORATO, P. N.; ROCHA, L. M.; ... & MIYASAKA, C. K. Eficiência protéica da lentilha (*Lens culinaris*) no desenvolvimento de ratos wistar. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara, 20(2), 255-260. 2009.

SILVA, A. C. C.; SILVA, N. A.; PEREIRA, M. C. S.; VASSIMON, H. S. Alimentos Contendo Ingredientes Funcionais em sua Formulação: Revisão de Artigos Publicados em Revistas Brasileiras. **Revista Conexão Ciência I**, Franca, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 133-144, 2016.

SILVA, F.F. **Prática e Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

SILVA, M.V.V; COIMBRA, V.C.S; NETO, S.V.C; VASCONCELOS, A.F.F; FERREIRA, A.M.P; SILVA, I.P. **Determinação do teor de lactose em leite fluido pelo método Lane- eynon**. In: 54º Congresso Brasileiro de Química, Anais... Natal, 2014.

SILVA, N. I. **Relações entre hábito alimentar e síndrome do espectro autista**. Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Ciência e Tecnologia de alimentos. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2011

SIMONI, R.C. **Hidratação de grão-de-bico (*Cicer Arietinum L.*): estudo cinético e influência na qualidade tecnológica do grão**. 2017. 134p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

SOARES, F. L. P.; DE OLIVEIRA MATOSO, R.; TEIXEIRA, L. G.; MENEZES, Z.; PEREIRA, S. S.; ALVES, A. C.; ... & ALVAREZ-LEITE, J. Gluten-free diet reduces adiposity, inflammation and insulin resistance associated with the induction of PPAR-alpha and PPAR-gamma expression. **The Journal of nutrition Biochemistry**, v. 24, n. 6, p. 1105-1111, 2013.

SOUSA, E. C., PESSOA, H. R., DA SILVA ROCHA, K., CALDEIRA, R. M., DE LEMOS FREITAS, S. M., & GUIMARÃES, R. R. Massa de empada sem glúten: Efeito da combinação de grão de bico e farinha de linhaça nas características nutricionais e sensoriais. **Research, Society and Development**, 10(8), e11010816971-e11010816971, 2021.

SOUZA, P. H. M.; SOUZA, T.S; NETO, M. H.; MAIA, G. A. **Componentes funcionais nos alimentos**. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 127-135, 2003.

STEINER, F; ZUFFO, A.M. **Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias** - Vol 2. Editora Atena, 2018.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Grain: World Markets and Trade, december, 2020. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads>.

WU, J. H.; NEAL, B.; TREVENA, H.; CRINO, M.; STUART-SMITH, W.; FAULKNER-HOGG, K.; ... & DUNFORD, E. Are gluten-free foods healthier than non-gluten-free foods. An evaluation of supermarket products in Australia. **British Journal of Nutrition**, v. 29, p. 1-7, 2015.

ZHANG, L.; ZHAO, Y.; HUA, W.; QIAN, J-Y.; DING, X-L.; GUAN, C-R.; LU, Y-Q.; CAO, Y. Multi-scale structures of cassava and potato starch fractions varying in granule size. **Carbohydrate Polymers**, v.200, p.400–407, 2018.

## FITOQUÍMICOS DO BAGAÇO DA UVA: INGREDIENTE FUNCIONAL EM PRODUTOS CÁRNEOS

*Data de aceite: 01/06/2022*

*Data de submissão: 10/05/2022*

### **Ana Cristina Mendes Ferreira da Vinha**

I3ID-Instituto de Investigação, Inovação e Desenvolvimento Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal; LAQV/REQUIMTE – Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Porto, Portugal  
<https://orcid.org/0000-0002-6116-9593>

### **Gonçalo de Magalhães e Sousa**

Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, Porto, Portugal

### **Carla Alexandra Lopes de Andrade de Sousa e Silva**

I3ID-Instituto de Investigação, Inovação e Desenvolvimento Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal; LAQV/REQUIMTE – Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Porto, Portugal  
<https://orcid.org/0000-0001-6467-4766>

### **João Brenha**

OLY/FADEUP– Atleta Olímpico, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto Portugal

### **Ricardo Sampaio**

Sociedade Agrícola Trigo De Negreiros, Lda, Bragança, Portugal

**RESUMO:** A resposta às necessidades da população mundial atual sem comprometer as futuras é uma das premissas fundamentais do conceito de sustentabilidade. Reduzir a perda e o desperdício de alimentos é um dos grandes desafios para a reciclagem de recursos naturais e avanço para os sistemas alimentares mais sustentáveis. Assim, algumas das dinâmicas científicas na gestão de resíduos alimentares incluem a valorização de subprodutos como fonte de compostos fenólicos para formulação de alimentos funcionais. Touriga Nacional é uma casta de uva tinta originária de Portugal. É a rainha das uvas portuguesas e que pelas suas qualidades para a vinificação, começa a ocupar cada vez mais espaço nas produções europeias, australianas e californiana. Alvarinho é uma casta branca, sendo a mais nobre das castas brancas do noreste ibérico, capaz de produzir um vinho de elevadíssima qualidade. Ambos os bagaços, enquanto sub-produtos, apresentaram teores elevados de fenólicos e flavonoides totais (25-41 mg EAG/g e 9,2-18 mg EC/g, respetivamente). Como era expectável, o teor de antocianinas foi evidenciado apenas na bagaço de uva tinta (37 mg/g), bem como a presença dos ácidos vanílico e siríntrico. A quercetina, enquanto flavonoide, foi encontrada apenas na casta branca, reforçando o interesse pelos sub-produtos das uvas brancas, uma vez que este flavonoide apresenta propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, antiproliferativas, propriedades antineoplásicas, antidiabéticas e antimicrobianas, podendo ter interesse como aditivo alimentar e/ou ingrediente funcional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Touriga Nacional;

Alvarinho; Sub-produtos; Polifenóis; Ingrediente funcional.

## PHYTOCHEMICALS IN GRAPE POMACE: FUNCTIONAL INGREDIENT IN MEAT PRODUCTS

**ABSTRACT:** Responding to the needs of the current world population without compromising future ones is one of the fundamental premises of the concept of sustainability. Reducing food loss and waste is one of the great challenges for recycling natural resources and moving towards more sustainable food systems. Thus, some of the scientific dynamics in food waste management include the valorization of by-products as a source of phenolic compounds for the formulation of functional foods. Touriga Nacional is a red grape variety originally from Portugal. It is the queen of Portuguese grapes and, due to its qualities for vinification, it begins to occupy more and more space in European, Australian and Californian productions. Alvarinho is a white variety, being the noblest of the white varieties of the north-east of Iberia, capable of producing a wine of very high quality. Both bagasse, as by-products, showed high levels of phenolics and total flavonoids (25-41 mg EAG/g and 9.2-18 mg EC/g, respectively). As expected, the content of anthocyanins was evidenced only in red grape pomace (37 mg/g), as well as the presence of vanillic and syringic acids. Quercetin, as a flavonoid, was found only in the white grape variety, reinforcing the interest in the by-products of white grapes, since this flavonoid has antioxidant, anti-inflammatory, antiproliferative, antineoplastic, antidiabetic and antimicrobial properties, and may be of interest as a food additive and/or a functional ingredient.

**KEYWORDS:** Touriga Nacional; Alvarinho; By-products; Polyphenols; Functional ingredient.

## 1 | INTRODUÇÃO

A produção agrícola e o processamento agroindustrial produzem uma elevada quantidade de subprodutos e resíduos alimentares. Os subprodutos de frutas como bagaço, cascas, caules, farelo e sementes representam mais de 50% da fruta fresca e, por vezes, apresentam um conteúdo nutricional ou funcional significativamente superior ao produto final (Ben-Othman et al., 2020; Melini et al., 2020; Panzella et al., 2020). Contudo, é do conhecimento geral que os subprodutos e resíduos alimentares estão a causar sérios impactos negativos tanto no setor ambiental, como económico e social. Para o meio ambiente, por exemplo, estes contribuem para as emissões de gases de efeito estufa (Giroto et al., 2015), uma vez que muitos destes biomateriais são depositados em aterros municipais, onde potenciam sérios problemas ambientais devido à decomposição microbiana e produção de lixiviados que contaminam e desmineralizam o solo. Por outro lado, e num contexto geral, o desperdício de frutas e alimentos também é gerado por danos durante o transporte, armazenamento e processamento. A crescente popularidade de sumos de frutas, néctares, produtos congelados e/ou minimamente processados também aumentou a produção de subprodutos e resíduos industriais nas últimas décadas.

## 1.1 Bagaço de uva

A uva é uma das culturas mais produzidas em todo o mundo com a estimativa de produção de mais de 79 milhões de toneladas por ano (FAO, 2020). Segundos dados do Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat), as vinhas em Portugal representam 9% do total da União Europeia (UE), a quarta maior superfície depois da Espanha (30%), da França (25%) e da Itália (19%), sendo que estes três países concentram quase três quartos do total da UE, divulga o. Em termos de superfície de exploração vitícola, e segundo dados publicados em 2019, em Espanha existem ~941 mil hectares, França compreende ~803 mil, Itália tem ~610 mil hectares, em Portugal ~199 mil, Roménia ~184 mil (6% do total da UE) e Grécia e Alemanha cerca de ~103 mil hectares cada (3%). Este aumento de produção e, conseqüentemente, de consumo prende-se com o facto de que o consumo de uvas e de vinho (maioritariamente tinto) mostram-se benéficos para a saúde devido aos seus elevados teores em compostos fitoquímicos (García-Lomillo e González-San, 2017). Portugal é reconhecido pela diversidade de castas que usa no fabrico dos vinhos nacionais, incluindo-se 250 variedades de uvas autóctones. Se compararmos com outros territórios ao redor do mundo, esse número torna-se ainda mais surpreendente. Por exemplo, nos Estados Unidos da América (EUA), 80% do vinho é produzido com menos de 10 variedades de uvas. Estes dados manifestam o impacto que a indústria vitícola e vinícola exerce a nível económico, social e ambiental em cada país produtor, uma vez que, em Portugal, a produção de vinhos de qualidade atinge 87,8% do total, acima da média da UE (78,2%). Face ao supracitado, a expansão deste mercado promoveu um crescente interesse na valorização dos produtos secundários formados nas diferentes etapas da cadeia produtiva da uva e do vinho. Aproximadamente 75% das uvas produzidas mundialmente destinam-se à produção de vinho, dos quais 20-30% resultam de desperdícios alimentares (Spinei e Oroian, 2021; Vinha et al., 2021). A maior parte da produção de uvas é utilizada para vinificação e o principal subproduto sólido formado é o bagaço, constituído por cascas, sementes, engaço e polpa residual (Antonic et al., 2020).

O bagaço de uva é geralmente processado para produzir álcool e ácido tartárico. Igualmente, pelo seu teor nutricional, maioritariamente proteico e glicídico, o bagaço é comumente utilizado para a alimentação animal, contudo, alguns autores reportam que a maioria dos animais ruminantes não conseguem digerir-lo e usá-lo como fonte de energia (Eleonora et al., 2014). Também, ao contrário do que é reportado por alguns autores, o uso do bagaço como material de compostagem não é economicamente viável devido há escassez de alguns nutrientes essenciais (Dwyer et al., 2014). Contudo, reconhece-se que o bagaço de uva contém elevados teores de compostos químicos (nutrientes e não nutrientes) que podem ser considerados benéficos para a saúde (Bender et al., 2020; Bennato et al., 2020).

## 1.2 Compostos químicos no bagaço de uva

Os constituintes mais importantes do bagaço de uva são as fibras, os polifenóis, os corantes naturais (antocianinas), estilbenos e os minerais. Os compostos fenólicos e as antocianinas (flavonoides) são os principais agentes antioxidantes presentes neste subproduto. A fração lipossolúvel do bagaço é caracterizada por apresentar um elevado teor de ácidos gordos insaturados, maioritariamente ácido linoleico e ácido oleico (monoinsaturado) (Kolláthová et al., 2020). Os ácidos essenciais da série  $\omega$ -6 (especialmente ácido linoleico e ácido araquidônico) e da série  $\omega$ -3 (principalmente o ácido linolénico, ácido eicosapentaenóico e ácido docohexaenóico) são essenciais para desenvolvimento e crescimento, desempenhando um papel fundamental na prevenção e tratamento de doenças coronárias, hipertensão, diabetes, artrite, neoplasias e outras condições inflamatórias e autoimunes (Hahn et al., 2022; Shannon et al., 2007; Simopoulos, 2009).

Durante o processamento da uva, os polifenóis presentes permanecem principalmente no bagaço devido à incapacidade técnica da extração completa. Os principais polifenóis neste subproduto são as antocianinas (apenas em bagaço de uva vermelha), catequinas, flavonóis e ácidos fenólicos. Juntamente com as fibras dietéticas, os compostos fenólicos são os compostos mais valiosos presentes no bagaço, cujas propriedades biológicas são bem reconhecidas, como a manutenção da saúde intestinal e a prevenção de doenças crónicas e doenças degenerativas (Averilla et al., 2019; Bender et al., 2020). Muitos estudos mostraram o elevado potencial antioxidante dos polifenóis e seu uso na conservação de alimentos devido à inibição da oxidação lipídica e efeito antibacteriano (Messina et al., 2019; Peixoto et al., 2018). Sousa e colaboradores (2017) reportaram a importância do *trans*-resveratrol (forma ativa do resveratrol) presente nas cascas das uvas vermelhas, cuja ação-hipertensiva e redução da morbilidade causada pela doença coronária está bem documentada (Akaberi e Hosseinzadeh, 2016; Salehi et al., 2018; Wong et al., 2016; Zhang et al., 2021).

Mediante o exposto, este trabalho teve como objetivo quantificar o teor de fenólicos e flavonoides totais, teor de antocianinas, bem como traçar o perfil fenólico do bagaço de duas castas portuguesas (Touriga Nacional e Alvarinho), de forma a valorizar a sua aplicação como aditivo natural em produtos cárneos. Sabe-se que os antioxidantes sintéticos têm sido utilizados como aditivos alimentares, contudo, a sua inclusão pode ser prejudicial à saúde. O bagaço exibe potencial biotecnológico, tendo sido já descrito em diversos estudos como ingrediente fortificante em diferentes alimentos (Bender et al., 2020; Acun e Gül, 2014; Milincic et al., 2020). Os produtos cárneos, ricos em proteínas e gorduras saturadas, podem sofrer diversas alterações negativas ao longo de sua preparação, conservação e consumo, nomeadamente processos de oxidação lipídica e proteica, resultando na perda do aporte nutricional das carnes, bem como na qualidade organolética e reológicas das

mesmas. Até à data, este trabalho mostra-se inovador, uma vez que nenhum trabalho foi publicado com castas portuguesas autóctones.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Amostras

As duas amostras estudadas, os sub-produtos da indústria vinícola: bagaço de Touriga Nacional (tinto) e bagaço de Alvarinho (branco), foram recolhidas em outubro de 2021, nos lagares da Sociedade Agrícola Trigo de Negreiros L<sup>da</sup>, Bragança, Portugal. Após recolha de uma toma significativa (~10 kg), as amostras foram imediatamente congeladas (-20°C) para, posteriormente, serem liofilizadas (Telstar, Cryodos, Espanha). Posteriormente, as amostras desidratadas foram moídas em moinho (GM Grindomix 200, Retsh, Alemanha) por 20 segundos a uma velocidade de 5000 rpm para a obtenção de um pó fino. Após homogeneização, as amostras foram armazenadas em frascos hermeticamente fechados, ao abrigo da luz.

### 2.2 Preparação de extratos

As amostras (~1 g) foram extraídas com 50 mL de etanol, durante 1 h, a 45°C, em placa de aquecimento (Mirak, Thermolyse, EUA) sob agitação constante (600 rpm) (Costa et al., 2014). Os extratos etanólicos foram filtrados por *gravidade* recorrendo a papel de filtro Whatman No. 1 e concentrados sob vácuo (Vaccum Controller V-800, Büchi, Suíça) a 40°C. Os extratos secos foram armazenados a -20 ° C para análises futuras.

### 2.3 Fenólicos totais

A determinação do teor de fenólicos totais seguiu a metodologia espectrofotométrica descrita por Costa et al. (2018), recorrendo ao reagente de Folin-Ciocalteu. A 30 mL de cada extrato etanólico, adicionaram-se 150 mL de reagente de Folin-Ciocalteu, previamente diluído (1:10, v/v) e 120 mL de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (7,5%). A solução foi incubada a 45°C diretamente no leitor de microplacas Synergy HT (BioTek Instruments, Synergy HT GENS5, EUA), ao abrigo da luz durante 15 minutos. Após repouso repouso durante 30 minutos à temperatura ambiente, procedeu-se à leitura das absorvências a 765 nm. O ácido gálico foi usado como padrão. A correlação entre a absorvência das amostras e a concentração do padrão foi obtida através da curva de calibração (gama de linearidade: 5-100 ppm; R<sup>2</sup> = 0,9981). Os resultados obtidos foram expressos em miligramas de equivalentes em ácido gálico por grama de extrato seco (mg EAG/g de extrato seco).

### 2.4 Flavonoides totais

O teor de flavonoides total foi determinado recorrendo a um ensaio colorimétrico baseado na formação de complexos flavonoide-alumínio, a um comprimento de onda de 510 nm (Costa et al., 2014). A 30 µL de cada extrato adicionaram-se 75 µL de água destilada

e 45  $\mu\text{L}$  de  $\text{NaNO}_2$  a 1%. Após 5 minutos de reação, adicionaram-se 45  $\mu\text{L}$  de uma solução de  $\text{AlCl}_3$  a 5%. Por fim, foram adicionados 60  $\mu\text{L}$  de  $\text{NaOH}$  (1 M) e 45  $\mu\text{L}$  de água destilada. As leituras das absorvências realizaram-se num leitor de microplacas, usando a catequina como padrão. A curva de calibração foi obtida através de diferentes concentrações de catequina, tendo-se obtido uma gama de linearidade: 5-300 ppm;  $R^2=0,9975$ . Os resultados foram expressos em miligramas de equivalentes de catequina por grama de extrato seco (mg EC/g de extrato seco).

## 2.5 Antocianinas totais

A quantificação do teor de antocianinas totais baseou-se num ensaio de espectrometria, baseado na preparação de duas soluções com diferentes valores de acidez. Resumidamente, duas soluções do mesmo extrato de bagaço de uva foram preparados:

- i) 1 mL de amostra + 1 mL de etanol com 0,1% de HCl concentrado + 10 mL de solução tampão em pH @ 3,5;
- ii) 1 mL de amostra + 1 mL de etanol com HCl concentrado a 0,1% + 10 mL de HCl a 2% (pH @ 0,6).

As absorvências foram medidas a 520 nm e o teor total de antocianinas foi calculado pela fórmula: Compostos de antocianinas totais (mg/L) =  $400 \times (\text{Absii} - \text{Absi})$ .

## 2.6 Perfil fenólico por HPLC

O perfil fenólico presente nos extratos etanólicos das amostras (bagaço de Touriga Nacional e Bagaço de Alvarinho) foram identificados recorrendo a método analítico de cromatografia líquida de alta resolução em fase reversa (RP-HPLC), acoplado com detetor de díodos (HPLC-DAD). A cada extrato seco foram adicionados 20  $\mu\text{L}$  de acetonitrilo (ACN) e 180  $\mu\text{L}$  de 0,2% (v/v) solução de ácido acético e, posteriormente, 20  $\mu\text{L}$  da solução foram injetados no equipamento RP-HPLC (Jasco, Großumstad, Alemanha; detetor MD-2010, Plus, Jasco Instruments, Großumstad, Alemanha; coluna Gemini® 5  $\mu\text{m}$  C18 110 Å, LC Coluna 150 x 4,6 mm, Ea, Phenomenex; pré-coluna SecurityGuard Ea, Phenomenex). O gradiente de solvente utilizado foi o seguinte: 0 min ACN/0,2% ácido acético v/v pH 3,0 (9:91 v/v); 3 min ACN/ácido acético a 0,2% (9:91 v/v); 8 min ACN/0,2% ácido acético (14:86 v/v); 10 min ACN/ácido acético a 0,2% (16:84 v/v); 13 min ACN/0,2% de ácido acético (20:80v/v); 17 min ACN/ácido acético a 0,2% (37:63 v/v); 24 min ACN/ácido acético a 0,2% (37:63 v/v); 27 minutos ACN/ácido acético a 0,2% (100:0 v/v); 29 min ACN/ácido acético a 0,2% (100:0 v/v); 33 min ACN/ 0,2% ácido acético (9:91 v/v); 37 min ACN/0,2% de ácido acético (9:91 v/v). Os cromatogramas foram analisados em cinco comprimentos de onda diferentes, através do registo dos tempos de retenção ( $t_r$ ) (Tabela 2): 270 nm para determinar o ácido gálico (GA) ( $t_r=5$  min.), ácido protocatecuico ( $t_r=8,2$  min), epigalhocatequina (EGC) ( $t_r=11$  min), catequina ( $t_r=13,5$  min), ácido vanílico ( $t_r=15$  min), ácido síringico ( $t_r=16,3$  min), epicatequina (EC) ( $t_r=17$  min), galhato de epigalhocatequina ( $t_r=18,8$  min), vanilina

(tr=20 min), galhato de epicatequina (tr=22,8 min) e ácido *trans*-cinâmico (tr=30 min); 285 nm para determinar *cis*-resveratrol (tr=24,5 min) e naringenina; (tr=32 min); 305 nm para ácido *p*-cumárico (tr=21,5 min) e *trans*-resveratrol (tr=26,8 min); 323 nm para ácidos clorogénico (tr=15 min), cafeico (tr=15,8 min), sinápico (tr=23 min), ferúlico (tr=23,5 min); 365 nm para quantificar rutina (tr=22,5 min), miricetina (tr=25,6 min), quercetina (tr=28,5 min) e kaempferol (tr=33,8 min). Os compostos foram identificados e quantificados por comparação com padrões internos conhecidos. Para a identificação de cada composto, tomou-se em consideração os espectros conhecidos e os tempos de retenção. Após a identificação e utilização da área do pico em relação à área e concentração dos padrões foi possível quantificar a presença dos mesmos nas amostras estudadas através de uma série de cálculos envolvendo o peso molecular da amostra, a diluição utilizada, a quantidade de bagaço de uva utilizada e o volume inicial de extração. Os dados foram expressos em mg de composto/ g de bagaço seco.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A carne suína e seus derivados são amplamente consumidos em todo o mundo não só pelo seu baixo custo, como também, por ser uma das fontes proteicas mais importantes (Meyer e Reguant-Closa, 2017). Além de possuir um sabor característico e muito agradável aos mais diversos tipos de paladar, esta carne é bastante nutritiva e possui bastantes benefícios. Dessa forma, manter o consumo de carne suína na dieta é muito importante para quem é atleta ou pratica exercício físico regularmente. Contudo, a gordura edível destes animais contém um elevado teor de ácidos gordos saturados, baixo teor de ácidos gordos poliinsaturados e quantidades variáveis de ácidos gordos derivados do metabolismo animal, como ácidos gordos *trans* e conjugados (Halagarda et al., 2018). A elevada saturação de gordura ingerida origina preocupações sobre sua contribuição para o aumento do risco de doenças cardiovasculares e síndrome metabólica. Assim, para garantir a diminuição dos danos colaterais e negativos da ingestão de carne, muitos estudos foram desenvolvidos no sentido de desenvolverem produtos cárneos com potenciais benefícios à saúde, através da adição/incorporação de compostos bioativos em rações para animais (Kotsampasi et al., 2014; Francisco et al., 2015). No entanto, a taxa de absorção destes compostos, bem como a sua biodisponibilidade no organismo animal depende de vários fatores, incluindo-se a estrutura química de cada composto, peso molecular e forma de administração dos mesmos, entre outras. Neste estudo propõe-se, a utilização do bagaço de uva como ingrediente funcional na incorporação de carne suína, garantindo ao mesmo tempo o aproveitamento dos resíduos de uma forma eficaz e rentável. Foram escolhidas duas castas nacionais, uma branca (Alvarinho) e outra tinta (Touriga Nacional), avaliando-se o teor de compostos bioativos e pigmentos naturais (Tabela 1).



	Fenólicos	Flavonoides	Antocianinas
Touriga Nacional	41 ± 0,9	18 ± 0,3	37 ± 0,7
Alvarinho	25 ± 3	9,2 ± 0,8	2,6 ± 2

Média ± Desvio Padrão (n=3).

Tabela 1. Teor de compostos bioativos presentes nos extratos de bagaço de uvas (Touriga Nacional - tinto e Alvarinho - branco). Os teores de fenólicos totais, flavonoides totais e antocianinas totais estão expressos em mg/g.

Pelos resultados obtidos, verifica-se maior teor de polifenóis no bagaço de uva tinto, verificando-se uma diferença relevante no teor de antocianinas totais, as quais apresentam pouca expressão na cor das castas de vinho branco. O teor de flavonoides encontrados estão de acordo com os descritos por outros autores, embora inferiores aos 39,4 mg EC/g de bagaço seco descritos na casta Negroamaro (cultivar tinto) e extraídos com etanol (80%) (Negro et al., 2003). De acordo com Kannampilly e Devadas (2019) o teor de polifenóis presente no bagaço de uva pode variar entre 0,68–0,75 mg GAE/100g (peso seco), enquanto o teor de antocianinas abrange concentrações entre 84,4 e 131 mg/100 g (peso seco). Muitos fatores podem influenciar o teor de compostos bioativos presentes no bagaço de uva, incluindo-se a casta da uva, grau de maturação, condições edáficas e climatéricas, natureza do solo, entre outras. Por isso, a reutilização do bagaço de uva depende da sua composição e características. Por outro lado, sendo o bagaço um produto altamente perecível (elevado teor de humidade), o método apropriado de preservação deve ser sempre otimizado. Além disso, o processamento do bagaço de uva é desafiador devido à sua elevada bioatividade (fermentação), suscetibilidade à degradação enzimática (pectinases) e sensibilidade à degradação (oxidações).

De ponto de vista funcional, o bagaço de uva pode ser reaproveitado através da extração de óleo, como agente antioxidante e antibacteriano (Zhao et al., 2020) uma vez que contém elevados teores de substâncias bioativas (ácidos fenólicos, flavonoides, flavanóis (catequina, epicatequina e epigallocatequina) e outros polifenóis (proantocianidinas ou taninos condensados) (Mein et al., 2019; Brezoiu et al., 2019). A tabela 2 reporta o perfil quantitativo dos compostos bioativos presentes nos dois bagaços estudados.

Composto	Bagaço uva tinta	Bagaço uva branca
Ácido gálico	0,15 ± 0,05	0,25 ± 0,02
Ácido protocatecuico	0,01 ± 0,01	0,02 ± 0,01
Epigalhocatequina	0,50 ± 0,07	0,89 ± 0,09
Catequina	0,75 ± 0,04	0,64 ± 0,06
Ácido vanílico	0,18 ± 0,01	nq
Ácido siríngico	0,09 ± 0,02	nq
Epicatequina	0,30 ± 0,01	0,25 ± 0,10
<i>cis</i> - resveratrol	0,08 ± 0,11	0,02 ± 0,15
Rutina	0,63 ± 0,08	0,10 ± 0,03
Quercetina	nq	0,40 ± 0,01

Média ± Desvio Padrão (n=3). nq: não quantificado.

Tabela 2. Quantificação dos compostos fenólicos extraídos dos dois bagaços de uva estudados (mg/g extrato seco), recorrendo à técnica cromatográfica RP-HPLC.

Os resultados mostram um espectro mais amplo de compostos bioativos, bem como teores mais elevados no bagaço de uva tinta. Alguns fenólicos, como o ácido vanílico e ácido siríngico, foram encontrados apenas no bagaço de uva tinta, enquanto a quercetina foi encontrada apenas na casta branca. Na verdade, a quercetina é um flavonoide que não tem grande expressão na cor dos produtos vegetais, contudo, é facilmente encontrado em abundância na natureza (Deepika e Maurya, 2022). Este composto, tal como todos os outros polifenóis, apresenta propriedades antioxidantes, antiinflamatórias, antiproliferativas, propriedades antineoplásicas, antidiabéticas e antimicrobianas (Castellanos-Gallo et al., 2022). A quercetina é uma molécula lipofílica, podendo atravessar a barreira da membrana cerebral, promovendo o não desenvolvimento de doenças neurodegenerativas (Roman et al., 2019). Todos os compostos identificados são ácidos fenólicos, flavonoides (flavanois e flavonois) ou estilbenos. A catequina, epicatequina e epigalhocatequina foram os compostos majoritários em ambos os bagaços, reforçando o seu uso como ingredientes funcionais, pois estes compostos têm sido associados a importantes bioatividades como funções antibacterianas (para catequina e epicatequina) e eliminação de radicais livres e atividade antiinflamatória (catequina) (Luo et al., 2022). A rutina foi o flavonoide predominante na casta tinta (Touriga Nacional), a qual também é conhecida como vitamina P, reconhecida pelas suas propriedades antineoplásicas, antioxidantes, antidiabéticas, antiinflamatórias, antibacterianas, antifúngicas, neuroprotetoras, cardioprotetoras, hepatoprotetoras, nefroprotetoras e hematoprotetora (Prasad e Prasad, 2019).

Em resumo, este trabalho enfatiza a importância da incorporação dos bagaços de uvas como ingredientes funcionais nas carnes, minimizando o possível efeito negativo das mesmas, através da incorporação de compostos com propriedades biológicas reconhecidas, potenciando os atributos organoléticos das carnes (pela adição de pigmentos naturais

– antocianinas). Igualmente, estes sub-produtos integram as características de aditivos, como agentes conservantes, corantes e antioxidantes.

## 4 | CONCLUSÃO

Milhões de toneladas de resíduos alimentares são produzidos anualmente, tornando-se um problema econômico e ambiental que necessita de ser melhorado. A indústria do vinho é responsável pela produção de grandes quantidades de resíduos num curto intervalo de tempo. O bagaço de uva é o o maior sub-produto desta indústria, o qual integra quantidades consideráveis de compostos bioativos. Esses valiosos compostos podem ser recuperados através de protocolos de extração e aplicados a diversos fins, tanto na alimentação humana, como na ração animal, incorporação em embalagens ativas e na indústria farmacêutica e cosmética. A recuperação dos compostos bioativos presentes nos bagaços de uvas comprovam a importância do reaproveitamento destes resíduos alimentares, como matéria-prima barata, como uma mais-valia na incorporação de outros produtos alimentares e não alimentares.

## REFERÊNCIAS

ANTONIC, B.; JANCÍKOVÁ, S.; DORDEVIC, D. **Grape pomace valorization: A systematic review and meta-analysis**. *Foods*, v.9, n.11, p. 1627, Nov. 2020.

AKABERI, M.; HOSSEINZADEH, H. **Grapes (*Vitis vinifera*) as a potential candidate for the therapy of the metabolic syndrome**. *Phytotherapy Research*, v. 30, n. 4, p. 540-556, Jan. 2016.

AVERILLA, J. N.; OH, J.; KIM, H. J.; KIM, J. S.; KIM, J. S. **Potential health benefits of phenolic compounds in grape processing by-products**. *Food Science Biotechnology*, v. 28, p. 1607-1615, May 2019.

BEN-OTHAMAN S.; JÓUDU I.; BHAT, R. **Bioactives from agri-food wastes: Present insights and future challenges**. *Molecules*, v. 25, n. 3, p. 510. Jan. 2020.

BENDER, A. B. B.; SPERONI, C. S.; MORO, K. I. B.; MORISSO, F. D. P.; DOS SANTOS, D. R.; DA SILVA, L. P.; PENNA, N. G. **Effects of micronization on dietary fiber composition, physicochemical properties, phenolic compounds, and antioxidant capacity of grape pomace and its dietary fiber concentrate**. *LWT*, v. 117, p. 108652, Jan. 2020.

BENNATO, F.; DI LUCA, A.; Martino, C.; IANNI, A.; MARONE, E.; GROTTA, L.; RAMAZZOTTI, S.; CICHELLI, A.; MARTINO, G. **Influence of grape pomace intake on nutritional Value, lipid oxidation and volatile profile of poultry meat**. *Foods*, v. 9, n. 4, p. 508, Apr. 2020.

BREZOIU, A. M.; MATEI, C.; DEACONU, M.; STANCIUC, A. M.; TRIFAN, A.; GASPAR, A.; BERGER, D. **Polyphenols extract from grape pomace. Characterization and valorisation through encapsulation into mesoporous silica-type matrices**. *Food Chemical Toxicology*, v.133, p. 110787. 2019.

CASTELLANOS-GALLO, L.; BALLINAS-CASARRUBIAS, L.; ESPINOZA-HICKS, J. C.; HERNÁNDEZ-OCHOA, L. R.; MUÑOS-CASTELLANOS, L. N.; ZERMEÑO-ORTEGA, M. R.; BORREGO-LOYA, A.; SALAS, E. **Grape pomace valorization by extraction of phenolic polymeric pigments: A review.** *Processes*, v. 10, p. 469, Fev. 2022.

COSTA, A. S. G.; ALVES, R. C.; VINHA, A. F.; COSTA, E.; COSTA, C. S. G.; NUNES, M. A.; ALMEIDA, A. A.; SANTOS-SILVA, A.; OLIVEIRA, M. B. P. P. **Nutritional, chemical and antioxidant/pro-oxidant profiles of silverskin, a coffee roasting by-product.** *Food Chemistry*, v. 267, p. 28-35, Nov. 2018.

COSTA, A. S. G.; ALVES, R. C.; VINHA, A. F.; BARREIRA, S. V. P.; NUNES, M. A.; CUNHA, L. M.; OLIVEIRA, M. B. P. P. **Optimization of antioxidants extraction from coffee silverskin, a roasting byproduct, having in view a sustainable process.** *Industrial Crops and Products*, v. 53, p. 350-357, Fev. 2014

DEEPIKA; MAURYA, P. K. **Health benefits of quercetin in age-related diseases.** *Molecules*, v. 27, p. 2498, Apr. 2022.

DWYER, K.; HOSSEINIAN, F.; ROD, M. R. **The market potential of grape waste alternatives.** *Journal of Food Research*, v. 3, n. 2, p. 91, Fev. 2014.

ELEONORA, N.; DOBREI, A.; ALINA, D.; BAMPIDIS, V.; VALERIA, C. **Grape pomace in sheep and dairy cows feeding.** *Journal Horticulture Forestry and Biotechnology*, v.18, n.2, p.146-150, 2014.

FRANCISCO, A.; DENTINHO, M. T.; ALVES, S. P.; PORTUGAL, P. V.; FERNANDES, F.; SENGO, S.; JERÓNIMO, E.; OLIVEIRA, M. A.; COSTA, P.; SEQUEIRA, A.; BESSA, R. J.; SANTOS-SILVA, J. **Growth performance, carcass and meat quality of lambs supplemented with increasing levels of a tanniferous bush (*Cistus ladanifer* L.) and vegetable oils.** *Meat Science*, v.100, p. 275-282, Fev. 2015.

GARCÍA-LOMILLO, J.; GONZÁLEZ-SAN JOSÉ, MM. L. **Applications of wine pomace in the food industry: Approaches and functions.** *Comprehensive Review Food Science and Food Safety*, v.16, n.1, p. 3-22, Oct. 2017.

HAHN, J.; COOK, N. R.; ALEXANDER, E. K.; FRIEDMAN, S.; WALTER, J.; BUBES, V.; KOTLER, G.; LEE, M.; MANSON, J.; COSTENBADE, K. H. **Vitamin D and marine omega 3 fatty acid supplementation and incident autoimmune disease: VITAL randomized controlled trial.** *BMJ*, v.376, p.e066452, Jan. 2022.

HALAGARDA, M.; KEDZIOR, W.; PYRZYNSKA, E. **Nutritional value and potential chemical food safety hazards of selected Polish sausages as influenced by their traditionality.** *Meat Science*, v.139, p.25-34, Jan. 2018.

KOLLÁTHOVÁ, R.; HANUSOVSKY, O.; GÁLIK, B.; BIRO, D.; ŠIMKO, M.; JURACEK, M.; ROLINEC, M.; PUNTIGAM, R.; SLAMA, J.; GIERUS, M. **Fatty acid profile analysis of grape by-products from Slovakia and Austria.** *Acta Fytotechnica et Zootechnica*, v.23, n.2, Jun. 2020.

KOTSAMPASI, B.; CHRISTODOULOU, V.; ZOTOS, A.; LIAKOPOULOU-KYRIAKIDES, M.; GOULAS, P.; PETROTOS, K.; NATAS, P.; BAMPIDIS, V. A. **Effects of dietary pomegranate byproduct silage supplementation on performance, carcass characteristics and meat quality of growing lambs.** *Animal Feed Science Technology*, v.197, p.92-102, Nov. 2014.

LUO, Y.; JIAN, Y.; LIU, Y.; JIANG, S.; MUHAMMAD, D.; WANG, W. **Flavanols from nature: A phytochemistry and biological activity review.** *Molecules*, v.27, n.3, p.719, Jan. 2022.

MEINI, M. R.; CABEZUDO, I.; BOSCHETTI, C. E.; ROMANINI, D. **Recovery of phenolic antioxidants from Syrah grape pomace through the optimization of an enzymatic extraction process.** Food Chemistry, v.283, p.257-264, Jun. 2019.

MELINI, V.; MELINI, F.; LUZIATELLI, F.; RUZZI, M. **Functional ingredients from agri-Food waste: effect of inclusion thereof on phenolic compound content and bioaccessibility in bakery products.** Antioxidants, v.9, n.12, p.1216, Dec. 2020.

MESSINA, C. M.; MANUGUERRA, S.; CATALANO, G.; ARENA, R.; COCCHI, M.; MORGHESE, M.; MONTENEGRO, L.; SANTULLI, A. **Green biotechnology for valorisation of residual biomasses in nutraceutical sector: Characterization and extraction of bioactive compounds from grape pomace and evaluation of the protective effects in vitro.** Natural Products Research, v.35, n.2, p.1-6, Apr. 2019.

MEYER, N.; REGUANT-CLOSA, A. **“Eat as If You Could Save the Planet and Win!” Sustainability integration into nutrition for exercise and sport.** Nutrients, v. 9, n.4, p. 412, Apr. 2017.

NEGRO, C.; TOMMASI, L.; MICELI, A. **Phenolic compounds and antioxidant activity from red grape marc extracts.** Bioresource Technology, v. 87, n. 1, p. 41-44, Mar. 2003.

PANZELLA, L.; MOCCIA F.; NASTI, R.; MARZORATI, S.; VEROTTA, L.; NAPOLITANO, A. **Bioactive phenolic compounds from agri-food wastes: An update on green and sustainable extraction methodologies.** Frontiers in Nutrition, v. 7, p. 60. May 2020.

PEIXOTO, C. M.; DIAS, M. I.; ALVES, M. J.; CALHELHA, R. C.; BARROS, L.; PINHO, S. P.; FERREIRA, I. C. **Grape pomace as a source of phenolic compounds and diverse bioactive properties.** Food Chemistry, v. 253, n. 1, p. 132-138, Jul. 2018

PRASAD, R.; PRASAD, S. **A review on the chemistry and biological properties of rutin, a promising nutraceutical agent.** Asian Journal of Pharmacy and Pharmacology, v. 5, n. S1, p. 1-20, Apr. 2019.

ROMAN, G. C.; JACKSON, R. E.; GADHIA, R.; ROMAN, A. N.; REIS, J. **Mediterranean diet: The role of long-chain omega-3 fatty acids in fish; polyphenols in fruits, vegetables, cereals, coffee, tea, cacao and wine; probiotics and vitamins in prevention of stroke, age-related cognitive decline, and Alzheimer disease.** Revue Neurologique, v.175, n.10, p.724–741, 2019.

SALEHI, B.; MISHRA, A.; MANISHA, N.; SENER, B.; KILIÇ, M.; SHARIFI-RAD, M.; TSOUH, F.; PATRICK, V.; CRUZ-MARTINS, N.; SHARIFI-RAD, J. **Resveratrol: A Double-Edged Sword in Health Benefits.** Biomedicines, v.6, n.3, p. 91, Sep. 2018.

SHANNON, J.; KING, I.B.; MOSHOFSKY, R.; LAMPE, J. W.; GAO, D. L.; RAY, R. M.; THOMAS, D. B. **Erythrocyte fatty acids and breast cancer risk: a case-control study in Shanghai, China.** American Journal Clinical Nutrition, v.85, n.4, p.1090-1097, Apr. 2007.

SILVA, C.; VINHA, A. F.; NUNES, A. **Desperdícios da vinicultura: potenciais aplicações e sustentabilidade.** Novas Edições Académicas. 2017.

SIMOPOULOS, A. P. **Omega-6/omega-3 essential fatty acids: biological effects.** World Review of Nutrition and Dietetics, v. 99, p. 1-16, Jan. 2009.

VINHA, A. F.; SOUSA, C.; BRENHA, J.; SAMPAIO, R. **Flour fortification with grape must for nutritional and health benefits.** International Academic Research Journal of Internal Medicine & Public Health, v. 2, n. 4, p. 45-53. Aug. 2021.

WONG, R. H.; NEALON, R. S.; SCHOLEY, A.; HOWE, P. R. **Low dose resveratrol improves cerebrovascular function in type 2 diabetes mellitus.** Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases, v. 26, n. 5, p. 393-399, Jul. 2016.

WOOTTON-BEARD, P. C.; MORAN, A.; RYAN, L. **Stability of the total antioxidant capacity and total polyphenol content of 23 commercially available vegetable juices before and after in vitro digestion measured by FRAP, DPPH, ABTS and Folin–Ciocalteu methods.** Food Research International, v.44, n.1, p.217-224, Jan. 2011.

ZHANG, L. X.; LI, C. X.; KAKAR, M. U.; KHAN, M. S.; WU, P. F.; AMIR, R. M.; DAI, D. F.; NAVEED, M.; LI, Q. Y.; SAEED, M.; SHEN, J. Q.; RAJPUT, S. A.; LI, J. H. **Resveratrol (RV): A pharmacological review and call for further research.** Biomedicine & Pharmacotherapy, v.143, p.112164, Nov. 2021.

ZHAO, X.; ZHANG, S.; ZHANG, X.; HE, F.; DUAN, C. **An effective method for the semi-preparative isolation of high-purity anthocyanin monomers from grape pomace.** Food Chemistry, v. 310, n. 25, p. 125830, Apr. 2020.

## RHEOLOGY OF BAKERY PRODUCTS - FLOURS, DOUGHS AND BAKED GOODS, INCLUDING TEXTURE: A SHORT REVIEW

Data de aceite: 01/06/2022

**Daiane Carolina Alves dos Santos**

**Suzana Caetano da Silva Lannes**

**ABSTRACT:** As consumers become more aware of what they eat. The demand for premium products with recognizable ingredients is in evidence. Functional ingredients have an important role. Clean label bakery products are gaining prominence with bread leading the way and setting the course for today's bakery ingredient trends. Nevertheless, traditional baking ingredients, such as flour, have their highlight. Rheology is the study of the deformation behavior that matter has when subjected to stress. The study of rheology is of great importance in the food field, since the knowledge of these rheological properties helps in industrial processes, such as equipment design, quality control and the determination of shelf-life of the product. Texture is the sensory and functional manifestation of the structural, mechanical and surface properties of food detected through the senses of sight, hearing, touch and kinesthesia. Along with color, taste and smell, texture makes up the attributes necessary for the sensory quality of food. The aim was to carry out a short review of the literature on rheology of baked goods: flours, pasta and baked goods, including the texture property, and some studies.

**KEYWORDS:** Structure, physical properties, bakery goods.

### 1 | FLOUR RHEOLOGY

#### 1.1 Alveograph Parameters

Tenacity or Maximum resistance to extension (P): To obtain this parameter it is necessary to obtain the average of the maximum heights of the ordinates of the graph generated in the analysis and multiply by 1.1. Therefore, the unit of this parameter is mm (millimeter). This parameter is related to the resistance of the dough in relation to its deformation, since the dough tends to return to its initial shape, that is, it is the pressure necessary to change the shape of the dough, it is also a measure of the absorption capacity of water (PROPAN, 2019 and CAUVAIN, YOUNG, 2009).

Extensibility (L): To obtain this parameter, it is necessary to obtain the average of the abscissa of the graph generated in the analysis. Therefore, the unit of this parameter is mm (millimeter). This parameter is related to the dough's ability to extend without breaking its wall. It is also related to the volume of bread, along with protein. The value of this parameter depends on the product in which the flour will be used: for bread, the value of L should not be too high, but in the case of cookies, a higher value of L is acceptable, however, a high degree of extensibility said low flour yield (PROPAN, 2019 and CAUVAIN, YOUNG, 2009).

Gluten Strength or Dough Strength (W):

Since gluten is a protein that acts as a “glue”, giving shape, flexibility and texture to food, the strength of gluten is given by the energy required for the deformation of the dough, from its expansion to breaking the wall. It is a property that is related to the carbon dioxide retention capacity of the dough and the performance of cooking a flour. However, the values themselves are more relevant to define the application of flour than if it is a good or bad product (CARCEA et al., 2020; PROPAN, 2019; CAUVAIN, YOUNG, 2009).

### *1.1.1 Ingredient Addition Studies*

The study of the influence of sodium chloride (NaCl) on bread doughs in the Italian industry, an alveograph was used to measure parameters W, P and L. It was observed that the addition of salt increases W, P and L, showing that salt strengthens the gluten network and improves the viscoelastic characteristics of the dough. (CARCEA et al, 2020).

The effect of adding water-soluble polysaccharides from date seeds (DSP) and hemicellulose (DSH) was studied as a fiber source in wheat flour breads. To study the properties P, L and W an alveograph was used, which showed that the addition of DSH improved the alveograph profile, that is, it increased the value of W and the P / L ratio reached the value of 1.28, so more efficient than that of the DSP (BOUAZIZ et al, 2020).

The addition of Apulian black chickpea flour and durum wheat breads: focaccia and pizza crust was evaluated. Tests to determine alveograph properties using an alveograph and showed that the strength of gluten (W) is inversely proportional to the addition of chickpea flour and the values of the P / L ratio remained constant with the addition of chickpea flour (PASQUALONE, ANGELIS et al, 2019).

### *1.1.2 Studies to understand influences*

To study the effects of the addition during kneading of an alternative refrigerant, namely CO<sub>2</sub> snow on dough rheological properties in breads produced with two types of flour: “Bologna”, a modern cultivar, or “Verna”, an ancient cultivar, the alveograph tests was used. The results showed that there were no significant differences in alveographic parameters when comparing breads produced with Bologna flour with different percentages of addition of CO<sub>2</sub> snow and the same applies to breads produced with Verna flour. (CAPPELLI, et al, 2020)

To understand the influence of environment and genotype in the quality in wheat were used three treatments, among them: “High/High”, one non-limiting nitrogen treatment and “Low/Low”, one nitrogen treatment that was limiting for the crop over the entire cropping season. As a conclusion, it was observed that, for the measured parameters, W, P and L, the High/High samples compared to the Low/Low ones presented higher values of W and L. (VAZQUEZ et al, 2019)

To investigate the effects of heat and moisture treatments on the rheological



properties of bread wheats, an alveograph was used to determine the parameter W. It was noted that the samples treated at 55, 65 and 75 °C generally had similar or better W values as compared to that of the untreated sample. Generally, W values significantly decreased at the treatment temperatures of 85 and 95 °C (CETINER, et al, 2017)

## 1.2 Farinograph Parameters

**Water absorption (WA):** It is the amount of water that is needed for the center of the curve in the farinogram to reach 500 Farinographic Units, this value is given in percentage (YAMANI, 2015)

**Dough Development Time (DDT):** It is the time necessary for the curve in the farinogram to reach its maximum value, that is, the time for the dough to reach its maximum viscosity, this value is given in minutes (min), if two points appear, the second must be considered. This value is related to the protein quality of the flour and the ideal time needed to develop the gluten network (CARCEA et al., 2020; NOGUEIRA et al, 2020; YAMANI, 2015)

**Stability (S):** It is the time interval between when the curve reaches 500 farinographic units and when it starts to decline, it is the period of time that the curve remains a straight line worth 500 farinographic units, so this value is given in minutes (min). This property is linked to the time that the flour maintains consistency during mixing and the tolerance of the flour to the mixing process (YAMANI, 2015; SAHI, 2012; BRANDÃO, LIRA, 2011).

**Mixing Tolerance Index (MTI):** It is the vertical difference between the peak value up to 5 minutes after the peak, a value given in farinographic units. The flour tolerance to the mixture is inversely proportional: the higher the ITM, the lower the tolerance (YAMANI, 2015)

### 1.2.1 *Ingredient Addition Studies*

A study was made of the effect of adding CMC (Carboxymethylcellulose) and Alhydwan flour, which has the function of inhibiting moisture during storage, in the rheology of the dough. To study the farinographic properties a farinogram was used, with the results it can be seen that the addition of CMC and Alhydwan flour provided an increase in water absorption (AMMAR et al, 2020).

It was studied, with a farinogram, how the addition of table salt to bread doughs influences the water absorption properties, development time, stability. It was observed that the addition of salt decreased the absorption of water, but increased the time of development and stability, so the presence of salt requires a longer time to form a strong gluten network, but when formed, it is fully developed (CARCEA et al, 2020).

The possibility of protein enrichment of bakery products was studied, for this purpose wheat flour, hydrolyzed whey protein and hydrolyzed collagen protein were used. For the study of farinographic properties, a Brabender farinograph was used. As a

result, the replacement of wheat flour with hydrolyzed whey protein (HW) and hydrolyzed collagen protein (HC) reduced water absorption, with the greatest effect being HC and both hydrolysates caused an increase in the time of dough development and a weakening of the dough (NOGUEIRA et al, 2020)

Farinograph was used to evaluate the influence of the addition of chickpea flour in the dough of durum breads, with this analysis it can be concluded that the water absorption and time of dough development increased, while the dough stability decreased with the addition of chickpea flour (PASQUALONE, ANGELIS et al, 2019).

### *1.2.2 Ingredient Substitution Studies*

The effect of replacing sodium chloride with sea salt (SS), dry yeast (SD) and fermented sugar (FS) on the farinographic properties was studied, for this purpose a farinograph was used to determine the water absorption (AA), dough development time (TDM), stability (E). As a result, it was noticed that the substitution by SS and FS resulted in a negative effect on AA and the degree of softening, whereas substitution by SD resulted in a positive effect on both. For stability, the effect was the opposite: the substitution by SS and FS resulted in a positive effect, while for the substitution by SD it had a negative effect: SS and FS strengthened the wheat flour dough (VOINEA et al, 2020).

### *1.2.3 Studies to understand influences*

The study of the impact of heat treatments on the rheological properties of pasta and semolina bread used a farinograph. With the results it can be concluded that the water absorption values increased with the duration of the heat treatment and the time of development of the dough, as well as the stability, increased with the temperature and the duration of the heat treatment (RAIOLA et al, 2020)

In the same study that evaluated the effects of the addition during kneading of an alternative refrigerant, namely CO<sub>2</sub> snow on dough rheological properties, a farinograph was used to determine the amount of water to be added to the Bologna and Verna flours. With the aid of a farinograph, it was observed that the water absorption was higher to Bologna flour than Verna, in addition, Bologna flour showed a longer time of dough development and stability. (CAPPELLI et al, 2020)

## **1.3 Extensograph Parameters**

Resistance to extension or elasticity (R): This value is obtained at the highest point of the generated curve of the 50 mm extensogram and is given in extensographic units. This parameter is related to the dough's capacity to retain carbon dioxide that is generated during fermentation (YAMANI, 2015, ICTA).

Extensibility (E): This value is a measure of the length of the extensogram from the

beginning to the end of the curve and is given in mm (millimeters). This value is related to how many times the dough was extended until it broke (YAMANI, 2015, ICTA).

Maximum resistance ( $R_m$ ): This value is obtained at the highest point of the curve and is also given in extensographic units (YAMANI, 2015).

Proportional number ( $D$ ): This value is the ratio between elasticity ( $R$ ) and extensibility ( $E$ ) and represents the behavior of the dough: the higher this ratio, the more elastic the dough is, therefore, it tends to return to its original state ("Shrink") and the smaller, the more extensible the dough is, therefore, it tends to flow, that is, it stretches and does not break (YAMANI, 2015)

### *1.3.1 Ingredient Addition Studies*

In the same study where CMC (Carboxymethylcellulose) and Alhydwan flour were added, an extensograph was used, with which it was noticed that the extensibility of the dough was not influenced, but the resistance to extension and the proportional number decreased, ie, the dough is more extensible but less elastic. (AMMAR et al, 2020).

### *1.3.2 Ingredient Substitution Studies*

In the same study where the effect of replacing sodium chloride with sea salt (SS), dry yeast (SD) and fermented sugar (FS) was studied, an extensometer was used to measure the resistance to extension, maximum resistance to tension, extensibility, energy - which is the area on the curve generated in the extensogram. As a result, a positive effect was observed in the substitution by SS and FS on these properties, indicating a strengthening of the dough, already a negative effect with the substitution by the SD, indicating a weakening of the dough (VOINEA et al, 2020).

### *1.3.3 Studies to understand influences*

To evaluate the rheological properties of dough produced with or without sodium chloride from two types of vital gluten, extensographic measurements were used, which showed that the dough prepared with salt solution had greater resistance, maximum resistance and area under curve than when prepared with water (ORTOLAN et al, 2017)

## **1.4 Amylograph properties**

### *1.4.1 Starch gelatinization*

The gelatinization of starch in water is a process of breaking the bonds between amylose and amylopectin with heating, thus, it can be said that the gelatinized is the hydrated starch. (TAKO et al, 2014; CAMARGO, CAMARGO, 1987).

### 1.4.2 Starch retrogradation

Starch retrogradation is a process that occurs after the dissolution of starch molecules (which occurred after heating), the solution becomes highly viscous, and when cooled for a long time, turns into a gel and rearranges itself back into a crystalline structure, that is, an ordered structure, but different from that which was originally in the granules (WANG et al, 2015; TAKO et al, 2014).

### 1.4.3 Ingredient Addition Studies

To produce gluten-free breads, breads were produced with a ternary mixture of fermented cassava, sweet potato and sorghum flours and using xanthan gum as a gluten substitute. In the paste properties it was noted that the fermented cassava flour has higher paste values than the other two flours, that is, higher viscosity values, characteristic of the fact of having high starch content and low amylose content, while sweet potato flour decreases the paste parameters (MONTHE et al, 2019).

The effects of the addition of *Phaseolus mungo* L. on the amylographic characteristics of bread doughs were studied. It was noticed that this addition provided an increase in pasting temperature and a decrease in peak viscosity (INDRANI et al, 2015). The paste temperature is the temperature at which the viscosity begins to increase during the heating process, the higher this temperature, the greater the granule's resistance to swelling and rupture (KUMAR, KHATKAR, 2017). In KUMAR, KHATKAR, 2017, the pulp properties of the wheat granule varieties (WH-147 and C-306) were studied, it was noticed that the starch of the WH-147 strain has a higher paste temperature than that of the variety C-306.

### 1.4.4 Ingredient Substitution Studies

The influence on rheological properties during kneading in the dough was studied with the replacement of sodium chloride by sea salt (SS), dry yeast (SD) and fermented sugar (FS). These properties were measured with an amylograph, properties such as gelatinization temperature ( $T_g$ ), temperature at the peak of viscosity ( $T_{max}$ ) and peak of viscosity ( $V_{max}$ ). In this study, it was noticed that the  $V_{max}$  decreased with the interaction between SS, SD and FS, since these contribute to a decrease in pH that affects amylase activity. A positive effect of  $T_{max}$  for SS and SD was also observed, since  $T_{max}$  depends on the amount of water in the dough: sea salt decreases water activity and SD weakens protein and the availability of water in the dough (VOINEA et al, 2020).

There was a study to evaluate the substitution of wheat flour for corn flour - in order to obtain gluten-free breads - in the rheology of the pasta. It was noticed that the corn flour reduces the viscosity of the mixtures at the time of starch gelatinization and has a very high viscosity, when compared to pure flour, at the time of starch retrogradation (MARTINS et al, 2020).

## 1.5 Rheological Properties during Fermentation

In the analysis of rheological properties during fermentation, a reofermentometer is used. This equipment makes it possible to assess the flour's fermentation capacity, yeast activity and indirectly indicates the quality of the gluten complex proteins. In real time, approximately 3 hours, two curves are generated simultaneously: one that describes the development of the dough and another that describes the volume of CO<sub>2</sub> retained in the dough, the volume and time of CO<sub>2</sub> release, also allows to obtain the parameter Tx that represents the time of appearance of the porosity of the dough (HADNADEV et al, 2011).

### 1.5.1 *Ingredient Addition Studies*

It was studied the effect of reduced glutathione on the rheological properties of bread doughs. For the study of rheology during fermentation, a reofermentometer was used, which measured properties such as: maximum dough height (Hm), time to reach maximum height (T1), loss of dough volume at the end of 3 h, formation time maximum gas (T'1), time of initiation of the dough gas escape (Tx), and the percentage of the retention volume in relation to the total volume. It was noticed that the reduced glutathione decreased Hm and the gas retention capacity during fermentation; as the viscoelastic network, formed by the protein of gluten and starch, is largely responsible for the retention of CO<sub>2</sub>, it is clear that glutathione causes instability in the development of dough (GUO et al, 2020)

The influence of the fermentation time and the addition of potato pulp on the properties of wheat breads was studied. To study the properties during fermentation, a reofermentometer was used to measure: the maximum height of the dough during 3 h of fermentation (Hm); total production of CO<sub>2</sub> volume for 3 hours (VT) and retention coefficient (CR). This analysis allowed us to conclude that the gas holding capacity of the pasta decreases with the increase in the amount of potato pulp (CAO et al, 2020).

### 1.5.2 *Ingredient Substitution Studies*

In the study of the influence of replacing sodium chloride with sea salt (SS), dry yeast (SD) and fermented sugar (FS) on the rheological properties during fermentation, a reofermentometer was used to measure properties such as height maximum gas production (H'm), total CO<sub>2</sub> volume production (VT), gas volume retained in the dough at the end of the test (VR) and retention coefficient (CR) (which is the ratio between VR and VT) . There was a positive effect on the values of H'm, VT and VR with the addition of SS and SD, a phenomenon that can be explained by the possible increase in the yeast fermentation speed with this addition, and a negative effect on these same values with the addition of FS, which can be explained by a reduction in enzymatic activity caused by the decrease in the pH value caused by the organic acids present in the FS (VOINEA et al, 2020)

### 1.5.3 Studies to understand influences

The effect of reducing the sodium chloride (NaCl) content on the quality of durum wheat breads was studied. The reofermentometer was used to measure: maximum dough height (Hm); time needed to reach the maximum dough height (T1); dough height after 3; volume of gas produced (VT), lost (VL), and retained (VR), at the end of the test (3 h) and gas retention coefficient (VR / VT). As a result, he obtained that the lowest development of the dough was observed in the highest level of salt, since the salt inhibits the activity of the yeasts, thus there is a lower value of VT, and the less salt, the greater the development of the dough; however, with the inhibition of fermentation, salt helps in the strengthening of gluten, which helps to retain the gas produced with a low VL (PASQUALONE, CAPONIO et al, 2019).

## 2 | DOUGH RHEOLOGY

These measurements are performed by a rheometer, in which a voltage is applied and the response is measured. The viscoelastic characteristic is characterized by G 'and G". The elastic modulus (G ' ) is a measure of the energy stored in the sample at the moment of shear, which energy is restored when the external force ceases, for this reason G' is also called a storage module. The viscous modulus (G") is a measure of the energy that is dissipated during the shear process, which is lost to the sample, so G" can also be called a loss modulus (ZHANG et al, 2018).

### 2.1 Ingredient Addition Studies

The influence of the use of taro flour on the rheological properties of bread was studied. For this, a controlled tension rheometer was used, which allowed us to conclude that the addition of taro flour increased the values of G 'and G", with a greater increase in G', thus strengthening the structure of the dough (ARICI et al, 2020).

To produce gluten-free breads, breads were produced with a ternary mixture of fermented cassava, sweet potato and sorghum flours and using xanthan gum as a gluten substitute. The rheological behavior of the fermented doughs was evaluated by a Rheometer, in the measurement of the storage (G ' ) and loss (G") modules, a constant frequency of 1 Hz was used and the voltage amplitude varied between 0.001 and 1000%. With the data obtained it was possible to construct a quadratic model equation, with an appropriate adjustment of an R<sup>2</sup> of 0.9, to describe the characteristics of the dough. As a conclusion he obtained that the critical proportion of sorghum is 5%, since if this proportion is increased, the proportion of cassava decreases and the dough is more solid and when below the proportion of 5%, the proportion of cassava is increased and the dough is more fluid (MONTHE et al, 2019).

## 2.2 Ingredient Substitution Studies

There was a study to evaluate the substitution of wheat flour for corn flour - in order to obtain gluten-free breads - in the rheology of the pasta. For the study of rheological properties, a Rheometer with controlled tension was used, with the results it was concluded that breads with the addition of corn flour obtained higher values of the storage module ( $G'$ ) than the loss module ( $G''$ ), this increase in the elastic modulus shows that the structure was strengthened (MARTINS et al, 2020).

## 2.3 Studies to understand influences

There was a study to verify the effects of defrosting methods on the properties of the pasta: defrosting in the refrigerator, at room temperature, proofer and in the microwave. To measure the rheological characteristics, a Rheometer with a frequency of 0.1 to 10 Hz was used, with the data it was noticed that the highest values of  $G'$  and  $G''$  were for the samples thawed in the microwave while those that were by the proofer showed lower values (YANG et al, 2020).

## 2.4 Studies with Back Extrusion

Extrusion is a process in which a force is applied under a material until it flows through an outlet under pressure. In the back extrusion the sample is confined to an open upper cylinder and a piston (smaller in diameter than the cylinder) is forced downwards, so the sample flows into the space between the piston and the cylinder, a space called an annulus (AQUINO, 2012).

The influence of the addition of dietary fiber on the rheological properties of French bread dough was studied. A texturometer with probe back extrusion was used for extrusion analysis. It was noticed that the addition influenced the characteristics of the dough leaving it less viscous, less firm and less cohesive (PESSANHA, 2016).

The effect of partially replacing wheat flour with amaranth, quinoa and maca flour was studied in the preparation of panettone. For texture evaluation, a texturometer was used, both for the analysis of back extrusion and uniaxial extensibility. It was noticed that the addition of maca flour provided an increase in firmness, consistency, cohesiveness and viscosity index, in addition to an increase in strength, while the addition of amaranth and quinoa flour provided a decrease in strength and extensibility (YAMANI, 2015).

Texture analyzes (extensibility and back extrusion) were made of different bread dough structures obtained by 9 different formulations. Both for the back-extrusion test and for the extensibility test, the samples were taken to a texturometer, but with different parameters. It is noted that the texture analysis using these techniques is effective, since the results obtained are consistent with the researched literature, among these results we have that: the triticale flour decreased the extensibility parameter due to the smaller amount

of gluten; the addition of yogurt increased parameters of firmness and consistency, and formulations with a sponge method (an indirect method, in which a fermented dough is prepared with part of the ingredients, allowed to ferment for an hour and then mixed with the rest of the ingredients). lower values of firmness in the back-extrusion test and decreased tension in the extensibility test, which indicates a more extensible dough (AQUINO, 2012).

### 3 | BAKED GOODS RHEOLOGY

**Adhesiveness:** the work required to separate food from contact with a surface and serves to indicate the sticky character of the crumb (MONTHE et al, 2019; YOUNG, 2012).

**Chewability:** related to the time to chew ready foods (YOUNG, 2012).

**Cohesiveness:** the strength of the internal connections of bread crumbs, that is, the strength with which the particles are joined, it is the limit for deformation without breaking (MONTHE et al, 2019; HLEAP, VELASCO, 2010).

**Firmness or softness:** used to describe the loss of softness in bread crumbs, this parameter is linked, for consumers, to the freshness of bread (MONTHE et al, 2019; YOUNG, 2012);

**Fracturability:** the necessary force to break the product (YOUNG, 2012).

**Gumminess:** the energy needed to disintegrate food ready to swallow (YOUNG, 2012);

**Hardness:** is sought after in products with low moisture content, and serves to describe the bread crust, and the strength required to chew the food; the value of this parameter should be as small as possible, in order to check malleability (MONTHE et al, 2019; YOUNG, 2012; HLEAP, VELASCO, 2010)

**Springiness or resilience:** serve to describe the crumb's ability to return to its original state after the cessation of a compressive force (YOUNG, 2012).

To measure these properties there are different test types: penetration, compression, cutting, extrusion, fracture etc.

#### 3.1 Ingredient Addition Studies

In the study of the addition of water-soluble polysaccharides from date seeds (DSP) and hemicellulose (DSH) and as it affects the texture of wheat flour breads, a texturometer was used and showed that the addition of DSH decreased the hardness of the bread when compared with the bread without any addition (BOUAZIZ et al, 2020).

To perform the analysis of the texture profile, a texturometer was used, with the data obtained model equations were built for the hardness, elasticity, adhesiveness and cohesiveness of the bread crumbs. It was concluded that the best proportion, in order to have convenient textural properties, is 70% fermented cassava and a maximum of 20% sweet potato and 5% sorghum (MONTHE et al, 2019).



A texturometer was used to assess the influence of chickpea flour on durum bread doughs. It was noticed that the addition of this flour increased the bread's hardness and chewability, the elasticity remained indifferent to the addition and the cohesiveness was lower when compared with bread without addition (PASQUALONE et al, 2019).

### 3.2 Ingredient Substitution Studies

For the analysis of the texture profile, a texturometer was used, the results of which concluded that the addition of corn flour to breads improves the firmness and cohesiveness of the dough and bread (MARTINS et al, 2020).

### 3.3 Studies to understand influences

To analyze the thawed samples a texturometer was used and a texture profile was made, from which it can be seen that the samples thawed in the microwave showed higher values of hardness and chewability, while those of the proofer generated samples with softer texture and lower values in chewability (YANG et al, 2020).

## 4 | FINAL CONSIDERATION

The study of the rheology of baked goods is of great importance, both to improve the manufacturing process and the quality and nutritional value of products for consumers and materials; as well as texture, flavor and appearance, and increase shelf life. There are several studies on the subject that show the interest of researchers in improving bakery products, both in terms of production and quality.

## REFERENCES

AMMAR, A.; SIDDEEG, A.; AQLAN, F. M. HOWLADAR, S. M et al. Shelf life extension of wheat bread by alhydwan flour and Carboxymethylcellulose and improvement of their quality characteristics, dough rheological and microstructure. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 156, p. 851-857, 2020.

AQUINO, V. C. Estudo da estrutura de massas de pães elaboradas a partir de diferentes processos fermentativos. 2012. 87f. Dissertation (master's degree) - Biochemical-pharmaceutical Technology Department, University of São Paulo, 2012.

ARICI, M.; ÖZÜLKÜ, G.; KAHRAMAN, B.; YILDIRIM, R. M.; TOKER, Ö. S. The effect of taro-wheat flour and taro-gluten free flour on cake batters and quality. *Journal of Food Process Engineering*, v. 43, issue 9, 2020.

BOUAZIZ, F.; ABDEDDAYEM, A. B.; KOUBAA, M. GHORBEL, R. E.; CHAABOUNI, S. E. Date Seeds as a Natural Source of Dietary Fibers to Improve Texture and Sensory Properties of Wheat Bread. *Foods*, v. 9, issue 6, 2020.

BRANDÃO, S. S.; LIRA, H. L. *Tecnologia de Panificação e Confeitaria – Recife: EDUFRPE*, 2011.

CAMARGO, C. R. O.; CAMARGO, C. E. O. Trigo: avaliação tecnológica de novas linhagens. *Bragantia*, Campinas, v. 46, n. 2, p. 169-181, 1987.

CAO, Y.; ZHANG, H.; YANG, Z.; ZHANG, M.; GUO, P.; LI, H. Influence of the fermentation time and potato pulp addition on the technological properties and volatile compounds of wheat dough and steamed bread. *LWT*, v. 128, 2020.

CAPPELLI, A.; CANESSA, J.; CINI, E. Effects of CO<sub>2</sub> snow addition during kneading on thermoregulation, dough rheological properties, and bread characteristics: A focus on ancient and modern wheat cultivars. *International Journal of Refrigeration*, v. 117, p. 52-60, 2020.

CARCEA, M.; NARDUCCI, V.; TURFANI, V.; MELLARA, F. A Comprehensive Study on the Influence of Sodium Chloride on the Technological Quality Parameters of Soft Wheat Dough. *Foods*, v. 9, Issue 7, 2020.

CAUVAIN, S.P.; YOUNG, L. S. *Tecnologia da panificação*. São Paulo: Manole. 2 ed. 2009. 418p.

CETINER, B.; ACAR, O.; KAHRAMAN, K.; SANAL, T.; KOKSEL, H. An investigation on the effect of heat-moisture treatment on baking quality of wheat by using response surface methodology. *Journal of Cereal Science*, v. 74, p. 103-111, 2017.

Farinhas: descubra com o departamento de qualidade do Moinho Canuelas como trabalhar e acertar na escolha da melhor matéria-prima. Propan. Belo Horizonte, MG, jun. 2019. Available in < [http://www.propan.com.br/?pagina=mostra\\_noticia&codnoticia=1312](http://www.propan.com.br/?pagina=mostra_noticia&codnoticia=1312)>. Access on 20 set. 20.

Farinografia: Avaliação da Qualidade Tecnológica/Industrial da Farinha de Trigo. Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos – ICTA. Available on < <https://lume-re-demonstracao.ufrgs.br/avaliacao-qualidade/2a.php>>. Acesso em 29 set. 2020

GUO, L.; XU, D.; FANG, F.; JIN, Z.; XU, X. Effect of glutathione on wheat dough properties and bread quality. *Journal of Cereal Science*, v. 96, 2020.

HADNADEV, T. D.; POKIC, M.; HADNADEV, M.; TORBICA, A. The role of empirical rheology in flour quality control. *Wide Spectra of Quality Control*, 2011.

HLEAP, J. I.; VELASCO, V. A. Análisis de las propiedades de textura durante el almacenamiento de salchichas elaboradas a partir de Tilapia Roja. *Facultad de Ciencias Agropecuaria*, v. 8, No. 2, p. 46-56, 2010.

INDRANI, D.; SAKHARE, S. D.; MILIND; INAMDAR A. A. Rheological, physico-sensory, nutritional and storage characteristics of bread enriched with roller milled fractions of black gram (*Phaseolus mungo* L.). *Journal of Food Science and Technology*, v. 52, issue 8, p. 5264-5270, 2015.

KUMAR, R.; KHATKAR, B. S. Thermal, pasting and morphological properties of starch granules of wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties. *Journal of Food Science and Technology*, v. 54, issue 8, p. 2403-2410, 2017.

MARTINS, R. B.; NUNES, M. C.; FERREIRA, L. M. M.; PERES, J. A.; BARROS, A. I. R. N. A. RAYMUNDO, A. Impact of Acorn Flour on Gluten-Free Dough Rheology Properties. *Foods*, v. 9, Issue 5, 2020.

MONTHE, O. C.; GROSMIRE, L.; NGUIMBOU, R. M. et al. Rheological and textural properties of gluten-free doughs and breads based on fermented cassava, sweet potato and sorghum mixed flours. *LWT*, v. 101, p. 575-582, 2019.

NOGUEIRA, A. de C.; OLIVEIRA, R. A. de; STEEL, C. J. Protein enrichment of wheat flour doughs: empirical rheology using protein hydrolysates. *Food Sci. Technol, Campinas*, v. 40, supl. 1, p. 97-105, Jun. 2020. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612020000500097&lng=en&nr m =iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612020000500097&lng=en&nr m =iso)>. Acesso em 29 Set. 2020.

ORTOLAN, F.; CORREA, G. P.; CUNHA, R. L.; STEEL, C. J. Rheological properties of vital wheat glutes with water or sodium chloride. *LWT - Food Science and Technology*, v. 79, p. 647-654, 2017

PASQUALONE, A.; ANGELIS, D.; SQUEO, G.; DIFONZO, G.; CAPONIO, F.; SUMMO, C. The Effect of the Addition of Apulian black Chickpea Flour on the Nutritional and Qualitative Properties of Durum Wheat-Based Bakery Products. *Foods*, v. 8, issue 10, 2019.

PASQUALONE, A.; CAPONIO, F.; PAGANI, M. A.; SUMMO, C.; PARADISO, V. M. Effect of salt reduction on quality and acceptability of durum wheat bread. *Food chemistry*, v. 289, 2019.

PESSANHA, M. D. F. Propriedades reológicas da massa de pão francês adicionada de fibra alimentar e características sensoriais do produto após assamento. São Paulo, 2016. 119p. Master's dissertation - Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, 2016.

RAIOLA, A.; ROMANO, A.; SHANAKHAT, H.; MASI, P.; CAVELLA, S. Impact of heat treatments on technological performance of re-milled semolina dough and bread. *LWT*, v. 117, 2020.

SAHI, S. S. Applications of natural ingredients in baked goods. *Natural Food Additives, Ingredients and Flavouring*, p. 318—332, 2012.

TAKO, M.; TAMAKI, Y.; TERUYA, T.; TAKEDA, Y. The Principles of Starch Gelatinization and Retrogradation. *Food and Nutrition Sciences*, v. 5. p. 280-291, 2014.

VAZQUEZ, D.; BERGER, A.; PRIETO-LINDE, M. L.; JOHANSSON, E. Can nitrogen fertilization be used to modulate yield, protein content and bread-making quality in Uruguayan wheat?. *Journal of Cereal Science*, v. 85, p. 153-161, 2019.

VOINEA, A. STROE, S. G.; CODINĂ, G. G. The Effect of Sea Salt, Dry Sourdough and Fermented Sugar as Sodium Chloride Replacers on Rheological Behavior of Wheat Flour Dough. *Foods*, v. 9, issue 10, 2020.

WANG, S.; LI, C.; COPELAND, L.; NIU, Q. WANG, S. Starch Retrogradation: A Comprehensive Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v.14, Issue 5, 2015.

YAMANI, B. V. Substituição parcial de farinha de trigo por farinha de amaranto (*Amaranthus cruentus* L.), quinoa (*Chenopodium quinoa* W.) e maca (*Lepidium meyenii* W.) na elaboração de panetone. 2015. 237p. Thesis (doctorate) - Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, São Paulo, 2015.

YANG, S.; JEONG, S. LEE, S. Elucidation of rheological properties and baking performance of frozen doughs under different thawing conditions. *Journal of Food Engineering*, v. 284, 2020.

YOUNG, L. S. Applications of texture analysis to dough and bread. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, p. 562-579, 2012.

ZHANG, N; CHEN, X.; NICHOLSON, T. PENG, Y. The effect of froth on the dewatering of coals – an oscillatory rheology study. Fuel, v. 222, p. 362-369, 2018.

# CAPÍTULO 8

## CADEIA PRODUTIVA DO PAPEL: DO PLANTIO À RECICLAGEM

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão: 16/05/2022

### **Marcela Borges Cardoso dos Reis**

Discente de Engenharia Florestal -  
Universidade Estadual da Região Tocantina do  
Maranhão – UEMASUL  
Imperatriz – MA  
<http://lattes.cnpq.br/7754794056578349>

### **Bruna Alves da Silva**

Discente de Engenharia Florestal -  
Universidade Estadual da Região  
Tocantina do Maranhão – UEMASUL  
Imperatriz – MA  
<http://lattes.cnpq.br/024274356682689>

### **Danielly Oliveira de Gois**

Discente de Engenharia Florestal -  
Universidade Estadual da Região Tocantina do  
Maranhão – UEMASUL  
Imperatriz – MA  
<http://lattes.cnpq.br/2167831258005206>

### **Irislane Vieira Santos**

Discente de Engenharia Florestal -  
Universidade Estadual da Região Tocantina do  
Maranhão – UEMASUL  
Imperatriz – MA  
<http://lattes.cnpq.br/0375422684635469>

### **Manassés Macedo de Brito**

Discente de Engenharia Florestal -  
Universidade Estadual da Região Tocantina do  
Maranhão – UEMASUL  
Imperatriz – MA  
<https://orcid.org/0000-0003-4641-3663>

### **Cristiane Matos da Silva**

Ma. em Engenharia de Barragens e Gestão  
Ambiental; Professora Assistente I do Centro  
de Ciências Agrárias – CCA- Universidade  
Estadual da Região Tocantina do Maranhão –  
UEMASUL  
<http://lattes.cnpq.br/1545998658773030>

**RESUMO:** A Organização das Nações Unidas prevê nas diretrizes dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que até 2030, seja reduzido substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso. Logo, para atingir esse objetivo faz-se necessária a conscientização e um processo contínuo de Educação Ambiental visando mostrar para a sociedade os impactos que esses três “Rs” trazem para o meio ambiente e, neste contexto, a extensão universitária tem seu papel fundamental. Diante disso, este projeto busca conscientizar e incentivar alunos sobre a reciclagem do papel, além de apresentar para eles toda a cadeia produtiva da sua produção. Para isso, foi escolhido turmas de uma escola da rede particular de ensino de Imperatriz-MA, onde foram realizadas palestras e oficinas para abordar o tema do projeto, buscando auxiliar na formação de cidadãos conscientes sobre o seu papel na preservação do meio ambiente, trazendo dentro do projeto a oportunidade dos alunos aprenderem como reciclar papel. Após as palestras e oficinas foram observados bons resultados quanto a aprendizagem dos alunos sobre o tema, além de ser observado que o conhecimento adquirido por eles foi passado

para pessoas próximas, ressaltando o interesse deles em realizar o que foi aprendido durante o projeto na escola dentro de casa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reciclagem. Papel. Meio Ambiente.

## PAPER PRODUCTION CHAIN: FROM PLANTING TO RECYCLING

**ABSTRACT:** The United Nations provides in the guidelines of the Sustainable Development Goals (SDGs) that by 2030, the generation of waste will be substantially reduced through prevention, reduction, recycling and reuse. Therefore, in order to achieve this objective, it is necessary to raise awareness and a continuous process of Environmental Education in order to show society the impacts that these three “Rs” bring to the environment and, in this context, university extension has its fundamental role. Therefore, this project seeks to raise awareness and encourage students about paper recycling, in addition to introducing them to the entire production chain of its production. For this, classes from a private school in Imperatriz-MA were chosen, where lectures and workshops were held to address the theme of the project, seeking to assist in the formation of citizens aware of their role in preserving the environment, bringing within the project the opportunity for students to learn how to recycle paper. After the lectures and workshops, good results were observed in terms of student learning on the subject, in addition to observing that the knowledge acquired by them was passed on to people close to them, highlighting their interest in carrying out what was learned during the project at the school within From home.

**KEYWORDS:** Recycling. Paper. Environment.

## 1 | INTRODUÇÃO

O município de Imperatriz - MA tem passado por diversas mudanças socioeconômicas e no ritmo de ocupação da sua área, desde o início da sua formação em 1850 (CARDOSO, 2019). O município possui uma localização favorável para o comércio entre Maranhão, Pará e Tocantins. As diversas formas de transporte são um fator que torna a cidade atrativa para implantação de diversos empreendimentos, devido a presença da Ferrovia Norte-sul, a hidrovia Tocantins-Araguaia, o Aeroporto Renato Cortez Moreira, e a Rodovia BR 010, fazendo o município ser classificado como uma das cidades brasileiras que tem maior desenvolvimento do setor terciário (SANCHES, 2003).

Devido ao seu perfil socioeconômico, o município ganha visibilidade e consequentemente proporciona melhorias a cidade (PEREIRA, 2013), como a duplicação da BR 010. No entanto, o rápido crescimento das cidades grandes vem junto com o aumento proporcional de resíduos que são descartados de forma indevida, e apesar de haver aterros sanitários e lixões, grande parte desses resíduos ainda é descartado em ruas e córregos, ocasionando uma redução da qualidade de vida, além de poluir o meio ambiente (SOUSA, 2016).

O crescimento urbano resulta em impermeabilização do solo, seja por construções

de edifícios, seja pelo asfaltamento das ruas e conseqüentemente diminuição de áreas de exposição do solo, resultando em aumento do escoamento superficial, devido à falta de exposição do solo para que a água possa infiltrar (GALVÃO, 2008). A diminuição da área de solo exposto faz com que a água escoe diretamente para o sistema de drenagem de água (bueiros, esgotos, etc.), exigindo um sistema de drenagem com maior capacidade (SILVA, 2020).

Como citado anteriormente, a urbanização das grandes cidades resulta em maior produção de resíduos, que em grande parte são descartados de forma indevida, o que faz com que eles se acumulem em bueiros causando o entupimento ou significativa redução da capacidade de escoamento. Devido a rápida produção de resíduos se torna inviável a parada de sua produção, no entanto, segundo Ribeiro (2009), há duas opções para os problemas gerados pelo descarte indevido de resíduos: reduzir a geração de resíduos ou buscar formas de reciclar ou reutilizar o lixo.

A preservação do meio ambiente tem sido um assunto que ganha cada vez mais visibilidade e tem se tornado uma preocupação comum a comunidade. Dentre as diversas formas de amenizar os danos ao meio ambiente a reciclagem é uma das mais significativas, pois, é de fácil realização, além de tornar um resíduo que antes seria descartado em um novo material que poderá ser reutilizado (DA SILVA, 2020).

Além da reciclagem, a educação ambiental tem um papel de grande importância dentro do tema de preservação ambiental, principalmente quando esse conceito é aplicado dentro do ambiente escolar, contribuindo para a formação de cidadãos que tenham uma consciência socioambiental e que poderão medir suas ações em acordo com o bem estar do meio ambiente e da comunidade em que estão inseridos (MELO, 2020).

De acordo com o que foi citado, este trabalho tem como objetivo levar conhecimento sobre a cadeia produtiva do papel, desde a produção até a reciclagem, buscando incentivar os alunos a reciclarem papel em casa e diminuir a quantidade de papel que é descartada.

## 2 | METODOLOGIA

Para realização desse estudo foi selecionado uma escola da rede privada de Imperatriz - MA, devido maior compatibilidade com os cronogramas de início das aulas e períodos disponíveis para realização de palestras. Logo após a escolha da escola fizemos uma seleção de turmas para participar do projeto, onde ao final foram selecionadas 4 turmas, sendo duas turmas do 6º ano, uma que possui aulas pela manhã e uma com aulas pela tarde e duas turmas do 7ºano, igualmente as turmas do 6º ano.

Em acordo com os horários que foram disponibilizados foram realizadas palestras pela plataforma do Zoom, em salas virtuais disponibilizadas pela própria escola, sobre o papel do engenheiro florestal e as suas áreas de trabalho e sobre a produção de papel desde o preparo da área para plantio até a forma de reciclar o papel. Para que todos

pu­dessem assistir as palestras elas foram gravadas e disponibilizadas para aqueles alunos que não puderam comparecer no dia da sua realização.

Nas Figuras 1 e 2 é possível observar imagens retiradas com uma captura de tela nas datas de realização das palestras.



FIGURA 1 - Realização da primeira palestra (O Engenheiro Florestal)

Fonte: Autor, 2021.

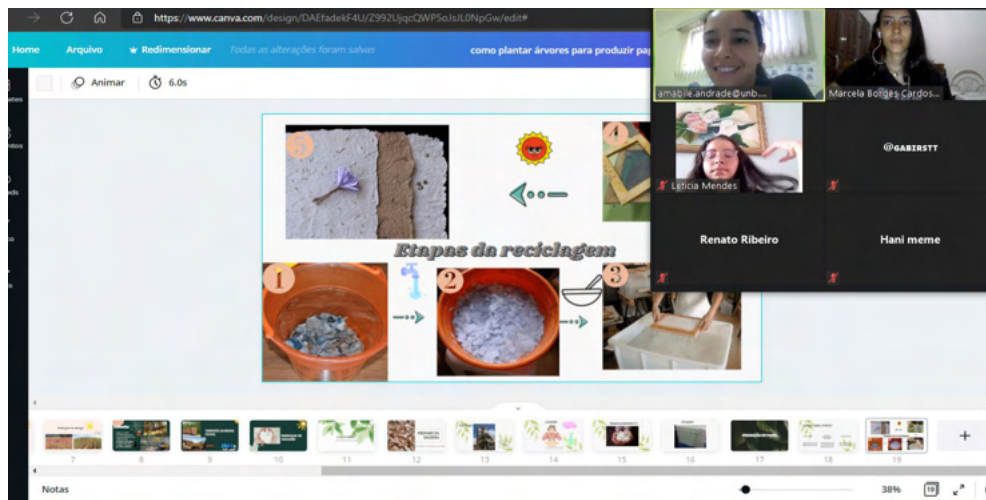


FIGURA 2 - Realização da segunda palestra (Como Produzir e Reciclar Papel).

Fonte: Autor, 2021

Logo após a realização das palestras foi aplicado aos alunos um questionário na plataforma do Google Forms para mensurar o conhecimento absorvido e como a exposição a esse assunto afetou os alunos, além de buscar entender aonde ficaram brechas na aprendizagem, para que em palestras futuras seja possível voltar aos assuntos que foram



colocados como necessários ao reforço.

No início no mês de dezembro realizamos quatro oficinas (Figura 3), uma em cada turma, para que o conhecimento fosse aprofundado, para enriquecer o aproveitamento da oficina utilizamos amostras de cavaco de eucalipto, celulose bruta, celulose branqueada, papel bruto de celulose e discos de madeira de eucalipto, sugerindo aos alunos que se aproximassem e avaliassem cada material. Para esta oficina todos os materiais serviram para complementar o tema central da oficina que era produção de papel e reciclagem, além disso, foi demonstrado aos alunos como fazer a reciclagem do papel, colocando em prática junto com os alunos todo o processo, ao final de cada oficina foi aberto espaço para os alunos tirarem suas dúvidas e fazerem algum comentário.



FIGURA 3 - Realização da primeira oficina.

Fonte: Autor (2021).

Tendo finalizado as etapas de palestras e oficinas foi enviado um novo questionário para os alunos, com o mesmo objetivo do primeiro questionário, avaliar o conhecimento adquirido e verificar se os alunos colocaram em prática o que foi ensinado.

Como o questionário aplicado em dezembro de 2021 não teve respostas, ele foi reenviado em janeiro de 2022 assim que as aulas retornaram, para as turmas do 7º ano (tarde), 7º ano (manhã), 8º ano (tarde) e 8º ano (manhã), que respectivamente, correspondem as turmas do 6º ano (tarde), 6º ano (manhã), 7º ano (tarde) e 7º ano (manhã)

no ano de 2021.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as 4 turmas selecionadas houve maior participação em responder o questionário (Anexo 1) das turmas do 6º da tarde e do 7º ano da manhã, ambos com 28,6% de participação, enquanto as demais turmas, 6º da manhã e 7º ano da tarde, tiveram 26,6% e 16,7% respectivamente, como pode ser observado na Figura 4.

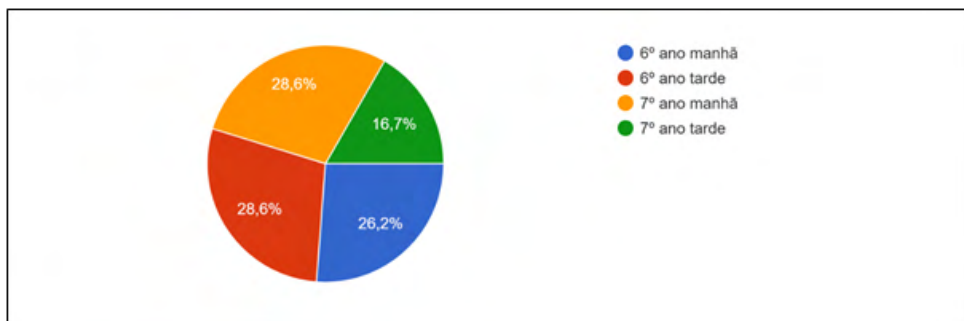


FIGURA 4 – Gráfico correspondente as respostas dadas a segunda Questão: Qual sua série?

Fonte: Autor (2021).

O curso de Engenharia Florestal ainda não é de conhecimento tão comum a comunidade do estado do Maranhão, somado a existência de apenas uma faculdade no estado que disponibiliza esse curso, UEMASUL, a profissão ainda é pouco conhecida. Quando questionados sobre conhecerem a profissão 66,7% dos alunos indicaram que não tinham conhecimento da profissão e apenas 33,3% marcou a opção “sim” que indicava que o aluno já tinha conhecimento do curso, isso fica mais claro quando observamos a Figura 5.

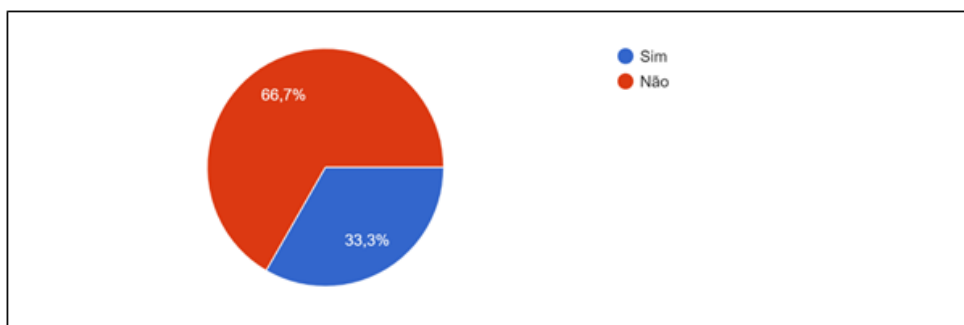


FIGURA 5– Gráfico referente as respostas dadas para a Questão 4: Você já havia escutado falar sobre Engenharia Florestal antes de ser falado sobre isso nas palestras?

Fonte: Autor (2021).

Na primeira palestra realizada o tema abordado foi “O Engenheiro Florestal”, na qual foi falado sobre a profissão e sobre as áreas de atuação. A questão 5 do questionário: “De acordo com o que você entendeu das palestras, fale em poucas palavras o que é o Engenheiro Florestal” foi proposta para quantificar a porcentagem de alunos que conseguiram assimilar o conceito da profissão, dentre as respostas 11,9% tinham respostas que demonstravam que os alunos não tinham assimilado bem o conceito da profissão, enquanto os outros 88,1%, em respostas variadas, colocaram desde o que era a profissão até onde o profissional poderia atuar.

Para a realização da segunda palestra foi escolhido o tema “Como produzir e reciclar papel”, onde foi abordado toda a cadeia produtiva do papel, desde a escolha de qual local plantar a floresta até o processo de reciclagem. Dentro do assunto de implantação da floresta foi passado aos alunos conhecimento sobre as necessidades básicas de uma planta para sobreviver, quando foram questionados na questão 13: “Do que as plantas precisam para sobreviver bem segundo o que foi falado nas palestras?” 90,5% dos alunos conseguiram assimilar o que foi passado nas palestras.

Ainda dentro da temática de implantação das florestas, a questão 12: “Marque as alternativas de o que deve ser feito antes de plantar a floresta para produzir papel”, demonstrou uma boa assimilação de conteúdo pelos alunos, onde a opção de “estudar o local (clima umidade, período de chuva)” e a opção “planejar o plantio” foram as opções mais marcadas, com 83,3% e 31% respectivamente, o que é explicado por que esse tema da implantação florestal e como o seu planejamento é importante foi bem abordado nas palestras.

Ao ser falado sobre implantação de florestas para produção de papel, conseqüentemente, foi abordado a espécie que tem maiores índices de utilização para produção de papel. Segundo o Relatório da Indústria Brasileira de Árvores, mais de 70% das áreas plantadas no Brasil pertencem a cultura do eucalipto, sendo assim, foi proposta a questão 11: “Qual a espécie de árvore mais usada pra produzir celulose?” dentre as respostas 88,1% delas foi “Eucalipto” e apenas 11,9% “Pinus”.

A celulose antes de estar pronta passa por diversos processos, a questão 10: “Coloque em ordem os passos de produção de celulose”, indicou que dentre os alunos grande parte teve confusão quando a correspondência das respostas, em especial a linha de branqueamento e secagem que tiveram, respectivamente, 40,5% e 42,9% de acerto. Enquanto quando questionados sobre os passos para a reciclagem do papel houve 47,6% de respostas totalmente corretas, e as demais tiveram pequenas trocas de posição quando os alunos correlacionaram os processos a sua ordem de acontecimentos.

Por fim, a questão 3: “De 0 a 10 quando você conseguiu absorver das palestras realizadas?”, teve ótimos resultados, onde o aprendizado além de 7 totalizou 76,2% dos alunos, de acordo com a Tabela 1.

Nível de aprendizado	Porcentagem do nível de aprendizagem (%)
0	2,4
1	2,4
2	2,4
3	2,4
4	4,8
5	2,4
6	7,1
7	11,9
8	11,9
9	38,1
10	14,3

TABELA 1 – Respostas da Questão 3: De 0 a 10 quando você conseguiu absorver das palestras realizadas?

Fonte: Autor (2021).

Analisando o impacto que as palestras tiveram no cotidiano de cada aluno foi questionado a eles se após participarem das palestras eles tiveram a curiosidade de dividir o conhecimento ou comentar com algum familiar ou amigo, de acordo com as respostas 59,5% dos alunos afirmaram que comentaram com alguma pessoa próxima (Figura 6). Além disso, foi questionado aos alunos quais deles teriam iniciado a sua coleta individual de papel para reciclagem 45,2% dos alunos responderam que “sim” (Figura 7), de acordo com isso, foi possível observar que mesmo com as dificuldades de ensino, pois, as palestras não foram assistidas por 100% dos alunos, quase metade dos participantes tiveram iniciativa de coletar o papel e mais da metade comentou sobre a relevância do tema com algum parente ou amigo.

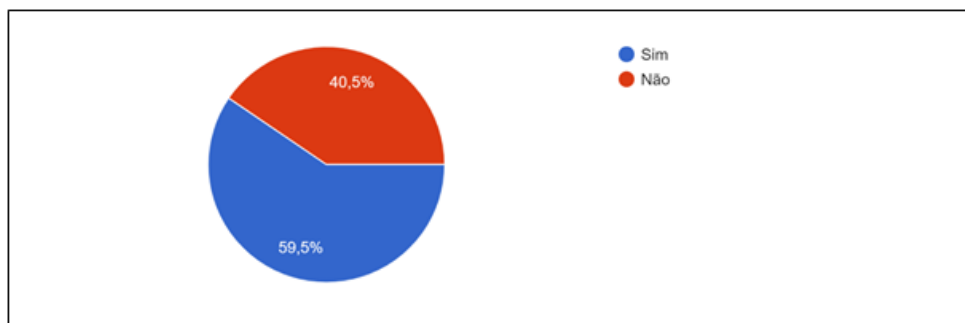


FIGURA 6 - Gráfico de respostas da Questão 16: Depois de ter assistido a palestra você falou sobre isso com alguém da sua família ou com amigos?

Fonte: Autor (2021).

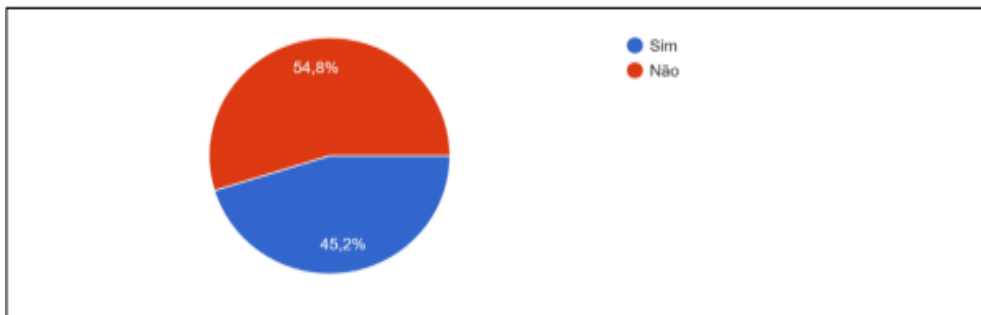


FIGURA 7 – Gráfico de respostas da Questão 17: Você começou a juntar papel para reciclar em sua casa.

Fonte: Autor (2021).

Após a realização da oficina com os alunos e da aplicação de um novo questionário (Apêndice 1), foi contatado maior participação da turma do 7º ano da tarde teve a maior participação nas respostas dos questionários com 50% de participação, seguido pelo 7º ano da manhã com 20% e do 8º ano manhã e 8º ano da tarde, ambos com 15% de participação, como é possível notar na Figura 8. Vale ressaltar que o questionário foi dirigido para os alunos das turmas de 7º ano e 8º ano, pois, o questionário foi reaplicado no ano de 2022, logo, os alunos avançaram de turma.

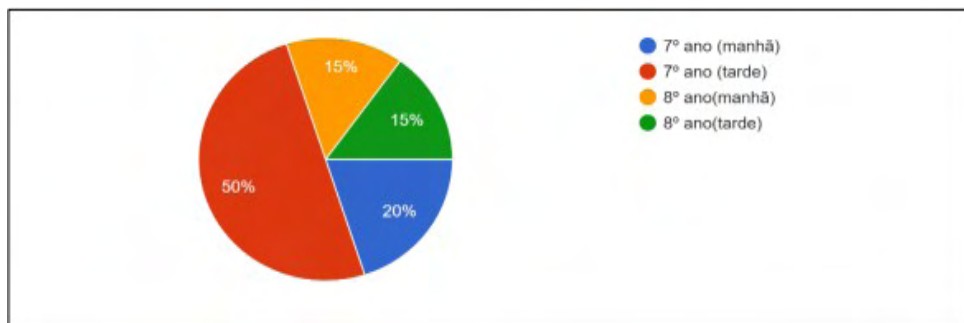


FIGURA 8 – Gráfico de respostas da Questão 1: Qual a sua turma?

Fonte: Autor (2022).

Quando os alunos foram questionados sobre terem conseguido assimilar todo o conteúdo das oficinas 70% dos alunos assinalaram que conseguiu absorver tudo e os outros 30% informaram que conseguiram assimilar, porém lhes restou alguma dúvida, como pode ser observado na Figura 9, isso evidencia um aumento de 55,7% no aproveitamento máximo em relação ao questionário aplicado no mês de agosto de 2021. Porém, quando lhes foi perguntado qual o nível de aprendizado de todo o projeto (palestras e oficina) de 0 a 10, 90% dos alunos marcaram que tiveram um aproveitamento igual ou superior a 7, sendo

que 30% desses marcaram ter aproveitamento máximo (Tabela 2).

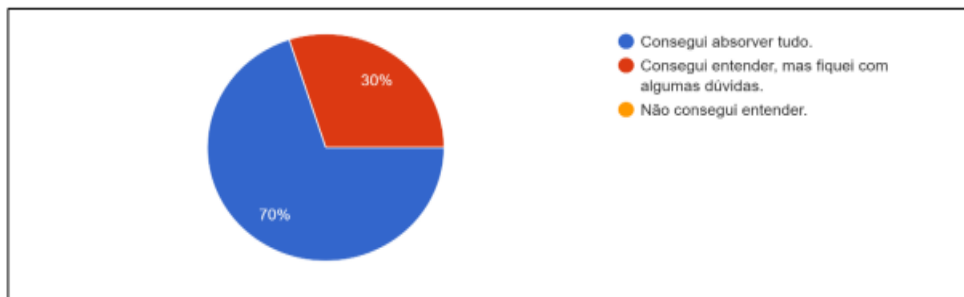


FIGURA 9 – Gráfico de respostas da Questão 5: Durante a oficina realizada na sua turma, você conseguiu absorver todo o conteúdo ou ficou com algumas dúvidas?

Fonte: Autor (2022).

Nível de aprendizado	Porcentagem do nível de aprendizagem (%)
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	10
7	15
8	10
9	35
10	30

TABELA 2 – Respostas da Questão 6: Sobre todo o conteúdo passado nas palestras e oficina, marque qual opção indica o nível de aprendizado que você teve, sendo 1 para “pouco aprendizado” e 10 para “ótimo aprendizado”?

Fonte: Autor (2022).

Para identificar como os alunos participarem do projeto comparecendo em palestras e oficina perguntamos a eles na Questão 2 qual alternativa mais identificava sua participação. Observamos que 60% dos alunos participaram de todos os eventos do projeto, e 20% pode participar apenas de uma palestra e uma oficina, no entanto nenhum aluno marcou que não teve nenhuma participação.

Dentro de uma das dinâmicas da oficina uma das atividades foi demonstrar como é feita a reciclagem caseira de papel, mostrando aos alunos todo o processo. Foi perguntado aos alunos se eles conseguiram entender todo o processo e 85% dos alunos respondeu que “sim”, restando apenas 15% de alunos que entenderam o processo, mas não completamente, como pode ser observado na Figura 10.

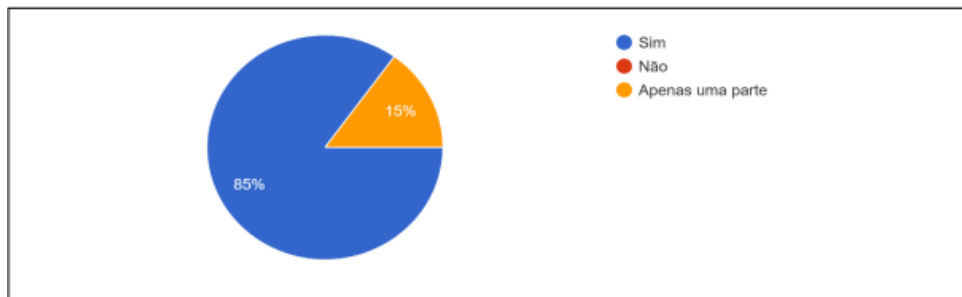


FIGURA 10 – Gráfico de respostas da Questão 11: Quando realizamos a reciclagem do papel junto com a sua turma, você entendeu todo o processo?

Fonte: Autor (2022)

Na Questão 9 do questionário perguntamos aos alunos se eles já haviam tido contato ou visto a celulose antes e 90% deles respondeu que “não”, sendo que apenas 10% dos alunos (Figura 11) já tiveram contato com a celulose antes da oficina. Diante disso, vemos que grande parte não está familiarizada com a celulose, apesar de 95% dos alunos terem atestado ter conhecimento de que a madeira é matéria prima para produção de papel.

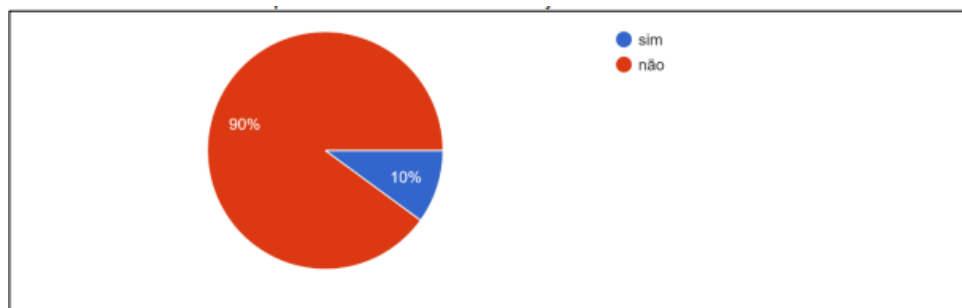


FIGURA 11 – Gráfico de respostas da Questão 10: Você já tinha visto celulose antes?

Fonte: Autor (2022)

Dentro do questionário 2 foi importante fazer um levantamento se os alunos conheciam alguma organização ou local que realiza reciclagem, porém, apenas 20% dos alunos afirmaram conhecer algum local de reciclagem de papel, o que demonstra como o projeto cria a oportunidade de os alunos poderem fazer reciclagem, levando em consideração que 80% deles não conhece nenhum local de reciclagem. Além disso, perguntamos a opinião dos alunos sobre a oficina, e todos eles apresentaram respostas positivas em relação a oficina, principalmente relacionado a oportunidade de entrar em contato com matérias que no dia a dia não é possível.

## 4 | CONCLUSÃO

Diante de todo o projeto, foi possível concluir que os alunos depois de adquirirem conhecimento tiveram interesse na forma de produção de papel, levando para fora da escola os conhecimentos adquiridos. Além disso o projeto pode trazer aos alunos uma visão mais aprofundada de uma área que ainda não é tão reconhecida.

Houve um aumento significativo do percentual de aproveitamento do projeto após realizarmos uma oficina com os alunos, o que comprova que a modalidade presencial para ensino se torna mais eficaz para fixar o conteúdo, ainda mais por que a oficina apresentou 90% de aproveitamento.

Além disso foi possível observar que os alunos tiveram boas impressões sobre o projeto, em especial as oficinas, demonstrando o desejo de poder realizar a reciclagem em casa.

## REFERÊNCIAS

CARDOSO, Saulo *et al.* Desenvolvimento e sustentabilidade: perspectivas para o setor de celulose e papel em Imperatriz-MA. **Latin American Journal of Business Management**, v. 10, n. 1, 2019. Disponível em: <https://lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/566>. Acesso em: 18 ago. 2021.

DA SILVA, Elisangela Bellafronte; DE OLIVEIRA CARVALHO, Willian. Conscientização sobre a Reciclagem do Papel. **Revista Pleiade**, v. 14, n. 31, p. 97- 105, 2020. [Pleiade.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/view/691](http://Pleiade.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/view/691). Acesso em: 18 ago. 2021.

GALVÃO, Renata dos Santos. **Drenagem Urbana e Planejamento Ambiental: Vale do Rio João**. 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói/RJ. Disponível em: [saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2021/01/16733-43215-1-PB.pdf](http://saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2021/01/16733-43215-1-PB.pdf).

MELO, Janaini Rodrigues; CINTRA, Leonardo Sette; LUZ, Claudia Noletto Maciel. Educação ambiental: reciclagem do lixo no contexto escolar. **Multidebates**, v. 4, n. 2, p.133141, 2020. Disponível em: [revista.faculdadeitop.edu.br/index.php/revista/article/view/181](http://revista.faculdadeitop.edu.br/index.php/revista/article/view/181). Acesso em: 18 ago. 2021.

ROSA, Bruna Nogueira *et al.* A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente. **ENEGEP**, nº XXV, p. 6, 2005. Disponível em: [scholar.googleusercontent.com/scholarq=cache:icyeWbQdShYJ:scholar.google.com/+ROSA,+Bruna+Nogueira+et+al.+A+importancia+da+reciclagem+do+papel+na+melhoria+da+qualidade+do+meio+ambiente.+ENEGEP,+nº+XXV,+p.+6,+2005.&hl=ptBR&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholarq=cache:icyeWbQdShYJ:scholar.google.com/+ROSA,+Bruna+Nogueira+et+al.+A+importancia+da+reciclagem+do+papel+na+melhoria+da+qualidade+do+meio+ambiente.+ENEGEP,+nº+XXV,+p.+6,+2005.&hl=ptBR&as_sdt=0,5). Acesso em: 18 ago. 2021.

SANCHES, Edimilson. **Enciclopédia de Imperatriz: 150 anos**. – 1. Ed. – Imperatriz, MA: Instituto Imperatriz, 2003. Disponível em: [www.skoob.com.br/enciclopedia-deimperatriz-213422ed238837.html](http://www.skoob.com.br/enciclopedia-deimperatriz-213422ed238837.html). Acesso em: 18 ago. 2021.

SILVA, Jorge Luis Oliveira *et al.* Drenagem urbana: Saneamento básico e controle de enchentes. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p.2472- 2477, 2020. Disponível em: [www.brazilianjournals.com/index.php/BJAER/article/view/16733](http://www.brazilianjournals.com/index.php/BJAER/article/view/16733). Acesso em: 18 ago. 2021.



PEREIRA, Francisco Sirdenyo Rodrigues. **Mercado imobiliário em médias cidades**: Um estudo da formação, crescimento e influência do mercado de imóveis em Imperatriz–MA. Belém PA, Unama:2013. Disponível em: [www.unama.br/ppad/download/dissertacoes/dissert\\_2013/Dissert\\_Mestrado\\_Francisco\\_Sirdenyo.pdf](http://www.unama.br/ppad/download/dissertacoes/dissert_2013/Dissert_Mestrado_Francisco_Sirdenyo.pdf). Acesso em: 18 ago. 2021.

RIBEIRO, Daniel Verás. **Resíduos sólidos**: problema ou oportunidade. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. Disponível em: [free.ifeedbooks.com/8571932182/?lang=br](http://free.ifeedbooks.com/8571932182/?lang=br). Acesso em: 18 ago. 2021.

# CAPÍTULO 9

## RELAÇÃO DOS PROBIÓTICOS E DISBIOSE INTESTINAL

Data de aceite: 01/06/2022

### **Maria Irineide Gonçalves Pinho**

Especialista em Nutrição Funcional e  
Fitoterapia - UNIQ  
<http://lattes.cnpq.br/1988911965616242>

### **Ana Beatriz Barros Farias**

Especialista em Nutrição Funcional e  
Fitoterapia – UNIQ  
<http://lattes.cnpq.br/2749676391600622>

### **José Diogo da Rocha Viana**

Mestre em Engenharia de Alimentos - UFSC  
<http://lattes.cnpq.br/0315625605853333>  
<https://orcid.org/0000-0002-2545-7846>

### **Maria Tereza Lucena Pereira**

Mestra em Ciências Naturais e Biotecnologia -  
UFCG  
<http://lattes.cnpq.br/1101257330417991>

### **Camila Araújo Costa Lira**

Especialista em Nutrição Clínica e Esportiva -  
UNIQ  
<http://lattes.cnpq.br/3350468853746545>

### **Sandra dos Santos Silva**

Esp. em engenharia ambiental e Saneamento  
básico - ESTÁCIO  
<http://lattes.cnpq.br/1337058711351377>

### **Pollyne Sousa Luz**

Especialista em Nutrição Funcional e  
Fitoterapia - UNIQ  
<http://lattes.cnpq.br/4272093421579166>

### **Vitória Alves Ferreira**

Especialista em Nutrição Funcional e  
Fitoterapia - UNIQ  
<http://lattes.cnpq.br/1407652663345729>

### **Anayza Teles Ferreira**

Especialista em Nutrição Funcional e  
Fitoterapia - UNIQ  
<http://lattes.cnpq.br/4761125994595652>

### **Antonia Ingrid da Silva Monteiro**

Especialista em Nutrição Clínica e Fitoterapia  
Aplicada - UVA  
<http://lattes.cnpq.br/8908523706712064>

### **Wallacy Ramon Pinheiro da Rocha**

Graduado em Nutrição - UNIFOR  
<http://lattes.cnpq.br/2330508801242602>

### **Gerliane Ferreira do Nascimento**

Graduanda em Nutrição – ESTÁCIO  
<http://lattes.cnpq.br/6597540635420345>

**RESUMO:** No organismo humano, o trato gastrointestinal é um ambiente naturalmente colonizado por alguns microorganismos. Determinadas espécies bacterianas são encontradas em concentrações e regiões específicas, que dependerá de vários fatores como o pH, temperatura, nutrientes, resposta imunológica e outros fatores fisiológicos. O presente trabalho teve como objetivo identificar com base em artigos publicados, analisar funções imunomoduladoras de probióticos na manutenção da integridade da microbiota intestinal na disbiose intestinal. Para isso, foi feita uma revisão bibliográfica pelo acervo digital, onde

definiu-se a busca pelos idiomas português e inglês, e não se considerou artigos em outros idiomas. Os descritores utilizados indexados nos Descritores em Ciências da Saúde – DeCS (<http://decs.bvs.br/>) foram: Desequilíbrio; Microbiota; Trato Gastrointestinal. Para a pesquisa em inglês foi utilizada a combinação dos seguintes descritores e das palavras-chaves “Imbalance; Microbiota; Gastrointestinal Tract.”. Foram pré-selecionados 65 artigos originais foram lidos por completo, analisados e seus resultados expostos em tabelas. Dentre os efeitos imunomoduladores dos probióticos, destacaram-se: diminuição da proteína c-reativa da incidência e severidade de diarreias, dos riscos de complicações pós-operatórias, além da recuperação mais célere da função intestinal provocada pela disbiose e doenças associadas. Revelando assim a funcionalidade dos probióticos nos tratamentos de doenças intestinais. Ademais, nenhum dos estudos apresentou efeitos deletérios do uso de probióticos. Assim, investigação futura é necessária para a elaboração de recomendações definitivas do uso de probióticos, que incluam a estirpe específica a dose e a duração do tratamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desequilíbrio. Microbiota. Trato Gastrointestinal.

## RELATIONSHIP OF PROBIOTICS AND INTESTINAL DYSBIOSIS

**ABSTRACT:** In the human body, the gastrointestinal tract is an environment naturally colonized by some microorganisms. Certain bacterial species are found in specific concentrations and regions, which will depend on several factors such as pH, temperature, nutrients, immune response and other physiological factors. The present study aimed to identify based on published articles, to analyze immunomodulatory functions of probiotics in maintaining the integrity of the intestinal microbiota in intestinal dysbiosis. For this, a bibliographic review was made by the digital collection, the search for Portuguese and English languages was defined, and no articles were considered in other languages. The descriptors used indexed in the Descriptors in Health Sciences - DeCS (<http://decs.bvs.br/>) were: Imbalance; Microbiota; Gastrointestinal Tract.; For english research, the combination of the following descriptors and keywords “ Imbalance; Microbiota; Gastrointestinal Tract..” Sixty-five original articles were completely read, analyzed and their results exposed in tables were analyzed. Among the immunomodulatory effects of probiotics, the highlighted: decreased C-reactive protein from the incidence and severity of diarrhea, the risks of postoperative complications, in addition to the faster recovery of intestinal function caused by dysbiosis and associated diseases. Thus revealing the functionality of probiotics in the treatments of intestinal diseases. In other over, none of the studies showed deleterious effects of the use of probiotics. Thus, future research is necessary for the preparation of definitive recommendations for the use of probiotics, which include the strain specifies the dose and duration of treatment.

**KEYWORDS:** Imbalance. Microbiota. Gastrointestinal Tract.

## 1 | INTRODUÇÃO

No Brasil ocorre um aumento na incidência e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), considerada uma das principais causas de mortalidade (PEREIRA; SOUSA; VALE, 2015). Os hábitos de vida da população sofreram grandes transformações nos últimos 40 anos. Dentre os fatores que sofreram grandes mudanças,

os hábitos alimentares menos saudáveis, tornam o organismo, em particular os sistemas digestório e imunológico, os mais afetados pelo novo estilo de vida (TOFANI, 2014). Com isso, a modulação da microbiota intestinal tem sido considerada como um alvo potencial (PLUMMER et al., 2015; BRANCHER, 2014).

No organismo humano, mais especificamente no intestino, há uma variedade de micro-organismos que vivem em relação de simbiose com seu hospedeiro. Essa relação se inicia desde o nascimento, no qual algumas espécies existem em maiores concentrações e em determinadas regiões, dependendo de algumas variáveis, como: temperatura, nutrientes, resposta imunológica, pH e fatores fisiológicos (LANDEIRO, 2016). A função da microbiota intestinal em partes é metabólica e imunológica, esta deve ser mantida em equilíbrio para que não haja invasão de patógenos no organismo. É constituída por vírus, fungos e bactérias, no entanto algumas dessas bactérias não oferecem riscos à saúde, pois são definidas como probióticas (PEREIRA; FERRAZ, 2017).

Probióticos, com definição proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS), são “microorganismos vivos que quando administrados em quantidades adequadas conferem benefício à saúde do hospedeiro”. No entanto, essa é uma definição ampla que não aponta os tipos, as rotas de administração, os alvos e os possíveis efeitos na saúde humana. Por isso, o entendimento sobre a especificidade de cepas é fundamental nesse contexto, ou seja, os efeitos cientificamente comprovados, alcançados por uma espécie bacteriana isoladamente, não podem ser atribuídos a outras espécies ou mesmo a combinações de espécies, assim como a outros gêneros de microrganismos (BORGES, 2014).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), para que um alimento ou suplemento seja considerado probiótico deve conter a quantidade mínima de  $10^8$  a  $10^9$  UFC na recomendação diária do produto pronto para o consumo para garantir um efeito constante (BRASIL., 2013).

Para Harakeh (2016) A microbiota intestinal produz alterações a saúde do organismo humano quando se apresenta em desequilíbrio, promovendo efeitos deletérios. Estes, ocorrem devido a uma bioativação a partir dos sistemas de enzimas das bactérias do intestino. Inúmeros fatores podem ser responsáveis pelas mudanças na microbiota, um deles: o hábito alimentar. A relação entre a composição da microbiota intestinal e o consumo de fibras dietéticas têm sido amplamente estudada. As fibras são a fonte de energia primária para grande parte dos microrganismos intestinais assim, podem exercer influência em espécies que dependem diretamente desse substrato (SAWICKI et al., 2017).

A desconformidade desses fatores faz com que haja modificação desta microbiota, levando a diminuição das bactérias benéficas e aumento de patógenos, manifestando a disbiose (ZHANG et al., 2015).

As pesquisas sobre o microbioma do intestino humano aumentaram significativamente ao longo dos últimos anos, isso graças aos inúmeros benefícios à saúde do hospedeiro que vêm sendo encontrados nessa relação simbiótica. As descobertas buscaram evidenciar que

a microbiota não só produz metabólitos que podem favorecer a fisiologia do hospedeiro, mas que esses metabólitos também exercem um papel primordial no sistema imunológico e no metabolismo energético por meio de uma série complexa de interações bioquímicas. Essas interações podem ter grande influência na saúde e no risco de aparecimento de doença crônica no hospedeiro (ROWLAND et al., 2017; SAWICKI et al., 2017).

Estudos observacionais comparativos constataram a diferença entre a microbiota fecal de indivíduos saudáveis e de pacientes em que o quadro clínico sugere que a microbiota intestinal exerce um papel considerável no desenvolvimento de uma série de doenças gastrointestinais e condições inflamatórias. Entretanto, há uma lacuna no conhecimento quanto aos fatores nutricionais que contribuem para manutenção da integridade da saúde intestinal (ROWLAND, 2017).

O presente estudo justifica-se pela observação na prática clínica da crescente incidência e prevalência de disbiose na população. A finalidade da pesquisa é fazer com que os resultados analisados contribuam para o aumento do conhecimento sobre o tema abordado.

Isso posto, o artigo objetiva conhecer a relação dos probióticos na disbiose intestinal. Saber os efeitos imunomoduladores de probióticos utilizados para a manutenção ou recuperação da integridade da microbiota intestinal, identificar as principais cepas de microrganismos relacionadas à melhora de parâmetros fisiológicos dos indivíduos e compreender as diferentes estratégias de suplementação de probióticos, por meio de revisão de literatura, bem como os seus resultados.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, por meio de artigos científicos indexados em: U.S. National Library of Medicine (PUBMED/NCBI); Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE); Latin American and Caribbean Center on Health Sciences Information (LILACS); Biblioteca Virtual em Saúde (BIREME); Cochrane Library; Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico.

Para a busca dos artigos, priorizou-se como critério de inclusão apenas os ensaios clínicos e estudos experimentais, randomizados ou não, duplo-cego ou não, placebo controlado ou não, publicados no período de 2013 a 2019, que avaliavam os efeitos imunológicos, metabólicos e anti-inflamatórios da utilização dos probióticos na prevenção e tratamento da disbiose Intestinal. Na revisão foram incluídas todas as classes de probióticos com efeitos relacionados à disbiose intestinal e doenças associadas.

Definiu-se a busca pelos idiomas português e inglês, e não se considerou artigos em outros idiomas. Os descritores utilizados indexados nos Descritores em Ciências da Saúde – DeCS (<http://decs.bvs.br/>) foram: Probiótico; Disbiose Intestinal; Microbiota intestinal; Para a pesquisa em inglês foi utilizada a combinação dos seguintes descritores e das

palavras-chaves “Probiotic; Intestinal dysbiosis; microbiota intestinal”.

Foram excluídos os artigos que não utilizavam as ferramentas-teste para avaliação dos efeitos dos probióticos aqueles que, apesar de terem sido publicados no período determinado pela busca, analisavam dados secundários de pesquisas realizadas há mais de 20 anos e artigos de revisão, monografias, dissertações, teses e artigos que só o resumo estivesse disponível na plataforma digital.

Para a apresentação dos resultados, realizou-se a análise dos artigos utilizados no presente estudo em relação ao ano e ao tipo de estudo. Em seguida, buscou-se fundamentar a discussão na síntese do conhecimento evidenciado nos artigos analisados demonstrando os efeitos dos probióticos na disbiose intestinal.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o levantamento dos artigos pelo acervo digital e seguindo os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos e após pesquisa e minuciosa revisão por título e resumo de cada estudo, onde a busca bibliográfica nas bases de dados resultou em 65 artigos, dos quais 55 foram excluídos. Os 10 artigos restantes compuseram o corpus de resultados da revisão.

Muitos estudos têm demonstrado associação entre a disbiose intestinal e uma grande variedade de doenças humanas; Entretanto, na maioria dos casos, ainda não foi possível estabelecer sua casualidade (PETERSON et al., 2015).

Alguns casos de disbiose intestinal provocam desequilíbrio da microbiota intestinal entre os microorganismos benéficos e patogênicos, originando uma situação prejudicial à saúde do indivíduo, entretanto o uso de probióticos têm mostrado relação benéfica diante de algumas doenças humanas como exemplificados no **Quadro 1**.

O **Quadro 2** expõe estudos que relatam os efeitos de diferentes probióticos e sua relação com neurotransmissores e citocinas pró-inflamatórias em seres humanos, em animais e in vitro.

Doença	Cepa(s)	Modelo experimental	Terapia	Resultados	Autor/ano
Estresse agudo	<i>Lactobacillus do gênero clostridium</i>	24 ratos foram divididos nos grupos controle, suplementado, exercitado e suplementado.	1x10 <sup>9</sup> UFC durante seis semanas.	Restabeleceu parâmetros de microbiota intestinal e função barreira protegendo os animais suplementados dos efeitos deletérios do exercício agudo e intenso.	Chaves, 2017
Câncer colorretal associado à colite	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	Camundongos do tipo selvagem C57BL/6, machos, entre 4-6 semanas de idade e pesando entre 20-25g	Probiótico 10 <sup>9</sup> UFC dissolvido nas concentrações e administrado por gavagem.	Induziu menores níveis intestinais das citocinas pró-inflamatórias e levou à redução expressiva do volume tumoral total e tamanho médio de tumores ao final do tratamento.	Silveira, 2017
Disbiose	<i>E. faecium</i> CRL 183, <i>L. helveticus</i> 416 e <i>B. longum</i> ATCC 15707	Camundongos machos Swiss (Unib: SW) com oito semanas de idade.	1x10 <sup>9</sup> UFC/dia durante 10 semanas, diariamente, por gavagem, no período da manhã.	Redução do ganho de peso corporal, o tamanho dos adipócitos, melhora no perfil imunológico e no equilíbrio da microbiota fecal dos animais, atuando positivamente no controle da obesidade.	Marchesin, 2017
Câncer colorretal	<i>Simbióticos (Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus rhamnosus, Lactobacillus casei, Bifi dobacterium)</i>	Em humanos divididos em dois grupos	Cinco dias antes do procedimento cirúrgico e por 14 dias após a cirurgia.	Diminuição da Infecção de sítio cirúrgico, abscesso intra-abdominal e pneumonia comparada ao grupo controle.	Taborda et al., 2017

Quadro 1: Relação de Probióticos utilizados na Disbiose Intestinal, doenças humanas e sua aplicação terapêutica.

Doença	Cepa(s)	Modelo experimental	Terapia	Resultados	Autor/ano
Disbiose intestinal	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> GG	Camundongos C57BL/6N com dieta contendo álcool ou maltodextrina	1x10 <sup>9</sup> UFC/dia durante 2 semanas	O tratamento com <i>L. rhamnosus</i> GG reduziu lesão hepática e a expressão de proteínas relacionadas ao aumento da permeabilidade intestinal.	Bull-Otterson et al., 2013
Lesão hepática	<i>L. casei</i> MYL01	In vitro	15 dias para cada série de testes, durante 12 dias	Neste estudo, mostrou que <i>Lactobacillus casei</i> MYL01 modulou o estado pró-inflamatório induzido pelo etanol e investigamos detalhadamente o mecanismo subjacente à observação de que <i>L. casei</i> MYL01 deu origem a tolerância ao TLR (receptores do tipo Toll) em relação à estimulação ao etanol	Chiu et al., 2013

Doença hepática alcoólica aguda	VSL # 3	Ratos machos selvagens de seis a oito semanas de idade foram divididos em sete grupos	Os ratos receberam três doses de amido de milho dissolvido em PBS / álcool a 40% administrado intragastricamente a cada 12 horas. O grupo de tratamento receberam uma dose de VSL nº 3, glutamina, VSL nº 3 destruído pelo calor ou VSL nº 3 + glutamina 30 minutos antes da administração do álcool.	Suspensão da translocação bacteriana e diminuição na expressão de TNFα.	Chang et al., 2013
Hiperlipidemia	<i>Escherichia coli</i> Nissle 1917	Ratos machos Charles Foster	Alimentados com EtOH (5 g / kg de peso corporal [estudo agudo] e 3 g / kg de peso corporal por dia durante 10 semanas [estudo crônico]). O tratamento probiótico foi administrado por via oral dissolvido em solução salina normal estéril.	Redução do estresse oxidativo e da hiperlipidemia.	Singh et al., 2014
Doença hepática crônica	<i>B. bifidum</i> , <i>B. lactis</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>S. thermophilus</i>	Humanos divididos em dois grupos	Foram utilizadas seis espécies bacterianas. Após 4 semanas, foram examinadas alterações na composição de bactérias fecais, SIBO (supercrecimento bacteriano do intestino delgado), permeabilidade intestinal e sintomas clínicos.	Redução do supercrecimento bacteriano, sem melhora da permeabilidade intestinal.	Kwak et al., 2014

Quadro 2: Estudos que envolvem o uso de probióticos em seres humanos, em animais e in vitro.

Diante dos resultados expressos nos **Quadros 1 e 2**, diversos estudos vêm documentando a relação entre a disbiose intestinal e o desenvolvimento de diversas doenças (FROSALI et al., 2015).

Nesses estudos avaliados houve relação positiva entre o consumo de probióticos e a diminuição de fatores inflamatórios, além de apresentar melhores em doenças hepáticas



e no câncer colorretal.

Por estas razões, a microbiota intestinal é o microbioma mais investigado e serve de modelo para a compreensão das interações e patologias do hospedeiro dentre outros (D'ANGELO; REALE; COSTANTINI, 2017).

Deste modo, têm sido realizados estudos que avaliam as interações entre micróbios intestinais e hospedeiros, sendo que partes dos estudos envolvem a manipulação da microbiota intestinal, o que pode ser feito recorrendo a antibióticos, probióticos, prebióticos e transplante fecal (RIBEIRO, 2016).

Estudos com probióticos também têm sido realizados no intuito de comprovar sua eficácia no sistema imune (ERDRICH et al., 2015). Observou-se que quando administrados por via oral, podem interagir com a mucosa do trato digestório, com as células epiteliais do intestino, células dendríticas e macrófagos, inclusive com o tecido linfóide do intestino, onde estão localizadas mais de 70% das células imunológicas (KANG; IM, 2015).

Resultados de estudos recentes justificam a recomendação de aumento da ingestão de cereais integrais (CI), fontes de FA, nas guias alimentares para a população em geral, visando à redução de risco de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e mortalidade prematura. O consumo de uma porção de 30g/dia de CI é suficiente para reduzir o risco de mortalidade por algumas DCNT; com 90g/dia (3 porções), a redução de risco ocorre para a maior parte das DCNT (GIUNTINI et al., 2017).

O uso de probióticos e prebióticos, ou combinação de ambos (simbióticos), pode permitir uma modulação adequada da microbiota intestinal. E poderá ser uma base para ferramentas nutricionais contra doenças associadas a disbiose (GALEGO et al., 2016).

Entre outros tratamentos, a utilização de probióticos, prebióticos e simbióticos tem sido proposta como ferramenta para controlar e modular comunidades microbianas (BELIZÁRIO; NAPOLITANO, 2015).

A suplementação com probióticos têm demonstrado eficácia na prevenção e tratamento de várias condições médicas, particularmente nas que envolvem o trato gastrointestinal. Para além disso, os probióticos têm um papel promissor em doenças como enterocolite necrotizante, síndrome do intestino irritável, infecções respiratórias, entre outras. (DE BARROS, 2017).

Apesar disso, um grande desafio inerente à modulação da microbiota intestinal para corrigir a disbiose ainda existe e reside na nossa capacidade para alterar de forma confiável a composição de comunidades bacterianas para conseguir os resultados clínicos desejados, evitando consequências negativas indesejadas ou mal percebidos (PETERSON, 2015).

Outros fatores indutores da disbiose é a exposição excessiva a toxinas ambientais, baixa imunidade do hospedeiro, o uso abusivo de laxantes, consumo insuficiente de fibras fermentáveis, estresse, idade, pH, tempo de trânsito intestinal, diverticulite e câncer (PAIXÃO; CASTRO, 2016).

Segundo Chaves (2017) ao analisar a microbiota de animais, observou-se que a

espécie *Lactobacillus* foi um dos principais componentes da microbiota dos ratos Wistar em estudo. A bebida esportiva ofertada aos animais continha a espécie *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* (BB12), e não foi encontrada a mesma espécie como membro autóctone da microbiota dos animais do grupo controle. Mas, a suplementação com a bebida esportiva foi efetiva em introduzir (ao menos durante o período de estudo) o gênero *Bifidobacterium* nos grupos suplementando e exercitado e suplementado.

Os estudos mais recentes demonstraram que a inflamação intestinal provém da diminuição da citocina imunossupressora fator de crescimento transformante (TGF- $\beta$ 1). No processo inflamatório, há produção de TGF- $\beta$ 1 pelos macrófagos, reduzindo assim a resposta inflamatória gerada. Contudo, o aumento de uma proteína intracelular que se liga ao receptor da TGF-  $\beta$ 1, a SMAD7, provoca a degradação da citocina imunossupressora fator de crescimento transformante (TGF-  $\beta$ 1), resultando na exacerbação da inflamação verificada na doença de Crohn. Neste contexto, recentemente a possibilidade de existirem moléculas com ação sobre a SMAD7 tem suscitado a atenção de muitos investigadores (BAPTISTA, 2016).

Neste sentido, os probióticos apresentam um potencial imenso. Contudo, tal como os medicamentos, os probióticos não têm o mesmo efeito em todos os indivíduos, sendo que estes agentes devem ser utilizados com algum cuidado em doentes bastantes debilitados e em imunocomprometidos, já que em casos raros esses têm sido associados a sérios efeitos adversos como fungemia (provocada por *S. boulardii*) e sepsis bacteriana.

Convém ressaltar por Alves (2017) que alguns dos estudos experimentais que sustentam as revisões bibliográficas citadas foram realizados em Ratos e que alguns dos efeitos determinados podem não se repercutir da mesma forma em humanos. Assim é necessário espírito crítico e cautela ao afirmar determinadas associações até que sejam devidamente identificadas em estudos em humanos. Existem inúmeras moléculas que são referidas com toxinas urêmicas (TU), mas cujos efeitos no organismo não estão ainda devidamente identificados, como o ácido hipúrico, fenilacetilglutamina, ácido fenilacético e guanidina.

A partir do exposto na seção anterior, compreende-se que a acumulação dessas substâncias pode trazer efeitos deletérios para o organismo e, portanto, novas possibilidades terapêuticas devem ser capazes de estimular o restabelecimento de uma microbiota intestinal o mais próxima de um indivíduo saudável possível ou, por outro lado, diminuir os níveis destas toxinas sem ações diretas sobre a microbiota intestinal por forma a prevenir o stress oxidativo e inflamação. Algumas cepas bacterianas podem induzir efeito de excreção de componentes antimicrobianos, modulando o sistema imunológico.

Os probióticos vêm provocando um impacto nas indústrias alimentícias, pois podem ser comercializados como leite fermentado, suplementos dietéticos em pó, pílulas ou na forma de alimentos tradicionais, contendo componentes microbianos como kombucha e kefir. Alterações na microbiota podem resultar de fatores internos e externos ao hospedeiro

e desencadear diversas doenças (OSTADRAHIMI, 2015).

No entanto, um melhor conhecimento de gêneros e espécies envolvidas, assim como o papel do hospedeiro nesta interação, é necessário para uma intervenção mais precisa na obesidade e outras condições. Por outro lado o uso de probióticos, prebióticos e simbióticos podem ser ferramentas promissoras nesta perspectiva. Embora mais estudos são necessários para esclarecer o papel de diferentes prebióticos e probióticos a curto, médio e longo prazo, em diferentes populações, dados os resultados, por vezes conflitantes, encontrados na literatura (MARTINS-SILVA et al., 2016).

Há evidente aumento no interesse em investigar maneiras de contornar alterações da resposta imunológica do hospedeiro a disbiose microbiana utilizando suplemento à base de micro-organismos vivos. Isso, ocorre uma vez que estudos com probióticos têm demonstrado um grande potencial imunomodulador, manutenção de períodos prolongados de remissão na doença inflamatória intestinal (DII) e a ausência de resistência ao tratamento, devido ao fato da utilização de microrganismos naturalmente encontrados na microbiota comensal, como é o caso das Bifidobactérias e dos Lactobacilos (SILVEIRA, 2017).

## 4 | CONCLUSÃO

A microbiota tem sido sugerida como um importante alvo ou adjuvante terapêutico. Assim, os probióticos representam uma tentativa de corrigir a disbiose, tendo efeitos de natureza preventiva e curativa.

Muitos aspectos sobre a aplicação clínica dos probióticos são desconhecidos. Índícios sobre os benefícios resultantes do uso dos probióticos justificam o aprofundamento dos estudos sobre seu modo de ação, a fim de aperfeiçoar sua utilização como protetores, propulsores de crescimento e imunomoduladores ressaltando a maioria dos pesquisadores, a necessidade de se considerar que cada cepa de microrganismo é específica sobre os benefícios encontrados e documentados para cada probiótico e que um probiótico só, não será eficaz ou seguro em todas as condições de utilização.

A exploração dos mecanismos de ação do microbioma é imprescindível para o entendimento do seu papel na fisiopatologia de várias doenças. Todos os autores concordam com a necessidade de se realizarem mais ensaios clínicos bem controlados para definir claramente o tipo de probiótico, a dose e a duração do tratamento para cada situação de infecção ou inflamação intestinal.

Portanto, o nutricionista, ao incorporar a relação entre a fisiologia, fatores emocionais, cognitivos e estruturais, e considerar aspectos genotípicos e bioquímicos individuais, traz uma prática avançada em avaliação, diagnóstico, tratamento e monitoramento nutricional utilizando ferramentas práticas e personalizadas, com o objetivo de promover saúde como vitalidade positiva.

## REFERÊNCIAS

ALVES, C. F. B. **Microbiota Intestinal e Doença Renal Crônica**. 2017.

ARRIETA, M. C. et al. The intestinal microbiome in early life: health and disease. **Frontiers in immunology**. v. 5, 2014.

AVELINE, V. A. **Uso de probióticos para manutenção da fase de remissão em pacientes com doença de Crohn**. 2016.

BAPTISTA, F. G. S. **A importância do microbiota intestinal na doença inflamatória intestinal**. 2016.

BELIZÁRIO, J. E.; NAPOLITANO, M. Human microbiomes and their roles in dysbiosis, common diseases, and novel therapeutic approaches. **Frontiers in microbiology**. v.6, 2015.

BIENENSTOCK, J.; KUNZE, W.; FORSYTHE, P. Microbiota and the gut-brain axis. **Nutrition Reviews**. Ontario, Canadá. Vol. 73(S1) 2015: 28-31.

BORGES, R.S. **Prospecção e avaliação do potencial probiótico de bactérias lácticas isoladas do leite de búfala no estado do amapá**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ, 2014. Disponível em: [http://www2.unifap.br/ppgcf/files/2015/04/Dissertacao-Final\\_Raphaelle-Sousa-Borges\\_19-12-2014.pdf](http://www2.unifap.br/ppgcf/files/2015/04/Dissertacao-Final_Raphaelle-Sousa-Borges_19-12-2014.pdf).

BRANCHER, Jéssica Speranza. **Uso de probióticos no tratamento da obesidade: uma revisão sistemática**. 2014.

BRASIL, Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Alimentos. **Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos**. Atualizado em fevereiro de 2013. IX – Lista das alegações de propriedades funcionais aprovadas. Disponível em: < [http://anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecnologia\\_lista\\_alega.htm](http://anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecnologia_lista_alega.htm)>. Acesso em 04/02/2022.

BRUGGENCATE, S.J. M. et al. The effect of a multi-strain probiotic on the resistance toward Escherichia coli challenge in a randomized, placebo controlled, double-blind intervention study. **European journal of clinical nutrition**. p.1-11, 2017.

BULL-OTTERSON, L. et al. **Barve S. Metagenomic analyses of alcohol induced pathogenic alterations in the intestinal microbiome and the effect of Lactobacillus rhamnosus GG treatment**. PLoS One 2013; 8(1): e53028.

BURTON, K.J. et al. Probiotic yogurt and acidified milk similarly reduce postprandial inflammation and both alter the gut microbiota of healthy, Young men. **British Journal of Nutrition**, p. 1-11, 2017.

CALAÇA, P. R. A et al. Podem as bactérias ácido lácticas probióticas apresentarem efeito antitumoral em modelo animal de câncer de cólon? Uma revisão da literatura1. **Pesq. Vet. Bras**, v. 37, n. 6, p. 587-592, 2017.

CARDOSO, D. S. C. **Microbiótica, probióticos e saúde**. 2016. Dissertação de Mestrado.

CARRIÈRE, J. (2014). **Infectious etiopathogenesis of Crohn's disease**. *World Journal of Gastroenterology*, 20, 12102.

CHANG, B.; SANG, L.; WANG, Y.; TONG, J.; ZHANG, D.; WANG, B. **The protective effect of VSL#3 on intestinal permeability in a rat model of alcoholic intestinal injury**. *BMC Gastroenterol.* 2013; 13:151.

CHAVES, F. M. **Desempenho físico, microbiota intestinal e função barreira em ratos Wistar suplementados com bebida esportiva contendo romã, probiótico e concentrado proteico do soro de leite e submetidos a exercício agudo**. 2017. 1 recurso online (62 p.). Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas, Limeira, SP.

CHIU, Y. H. et al. **Lactobacillus casei MYL01 modulates the proinflammatory state induced by ethanol in an in vitro model**. *J Dairy Sci.* 2013; 97(4):200916.

COLLI, C. **Alimentos funcionais**. In: CUPPARI, L. *Nutrição Clínica no adulto*. 3. Ed. Barueri, SP: Manole, 2014. Cap. 5, p. 91-109.

COLLINS, S. M.; BERCIK, P. Gut microbiota: Intestinal bacteria influence brain activity in healthy humans. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2013; 10(6):3267.

D'ANGELO, C.; REALE, M.; COSTANTINI, E. Microbiota and Probiotics in Health and HIV Infection. *Nutrients.* 2017;9(6).

DE BARROS, A. M. F. R. **Probióticos em idade Pediátrica: Riscos, Benefícios e Recomendações**. 2017.

ERDRICH, J. et al. Proportion of colon cancer attributable to lifestyle in a cohort of US women. *Cancer Causes e Control.* v. 26, n.9, p. 1271-9, 2015.

FROSALI, S. et al. How the Intricate Interaction among Toll-Like Receptors, Microbiota, and Intestinal Immunity Can Influence Gastrointestinal Pathology. *J Immunol Res.* 489821;2015.

GALEGO, et al. Novel Probiotics and Prebiotics: How can they help im human gut microbiota dysbioses. This special issue of applied food reviews on all the latest advances on Prebiotics. *Probiotics e Symbiotics. Appl Food Biotechnol*, vol. 3. No. 2. 2016.

GIUNTINI, B. et al. ILSI **BRASIL INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE DO BRASIL**. 2017.

GOULET, O. Potential role of the intestinal microbiota in programming health and disease. *Nutrition reviews.* v.3, n.1, p. 32-40, 2015.

HARAKEH, S.M. et al. Gut Microbiota: A contributing Factor to Obesity. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology.* v. 6, p. 95, 2016.

HEALEY, G. et al. Habitual dietary fibre intake influences gut microbiota response to na inulin-type fructan prebiotic: a randomised, double-blind, placebo-controlled, cross-over, human intervention study. *British Journal of Nutrition.* p. 1-14, 2018.

JACOBY, J.T et al. **Uso de pré, pró e simbióticos como coadjuvantes no tratamento do câncer colorretal.** Clin Biomed Res, 2017;37(3):232-246.

JUDIONO, Y. et al. Effects of clear kefir on biomolecular aspects of glycemic status of type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients in Bandung. West java [study on human blood glucose, c peptide and insulin]. Functional foods in health and disease. Texas, v.4, n.8, p. 340-348, 2014.

KANG, H. J; IM, S. H. Probiotics as an immune modulator. **Journal of Nutritional Science and Vitaminology.** v. 61, p. 103-105, 2015.

KWAK, D. S. et al. **Shortterm probiotic therapy alleviates small intestinal bacterial overgrowth, but does not improve intestinal permeability in chronic liver disease.** Eur J Gastroenterol Hepatol. 2014; 26(12):13539.

LANDEIRO, J. **Impacto da microbiota intestinal na saúde mental.** 2016. 81 f. Tese (Mestrado integrado em ciências farmacêuticas) Instituto Superior de Ciências da Saúde Egaz Moniz, Monte de Caparica, Almada, Portugal, 2016.

LUBBERT, C.; SALZBERG, B.; MOSSNER, J. Fecal microbiota transplantation. **Der internist,** Berlin. v.58, n.5, p. 456, 2017.

MAIA, P. L.; DE CERQUEIRA FIORIO, B; DA SILVA, F. R. A influência da microbiota intestinal na prevenção do câncer de cólon. **Arquivos Catarinenses de Medicina,** v. 47, n. 1, p. 182-197, 2018.

MARCHESIN, J. C. **Influência de um produto probiótico à base de soja sobre a composição da microbiota intestinal de camundongos submetidos à dieta hiperlipídica.** 2017.

MARTINEZ, K. B.; LEONE, V.; CHANG, E. B. Western diets, gut dysbiosis, and metabolic diseases: Are they linked? **Gut microbes.** v.8, n.2, p. 130-142, 2017.

MARTINS-SILVA, I. R. et al. Microbiota intestinal na obesidade e homeostase energética. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa,** v. 1, n. 2, 2016.

MATSUOKA, K., KANAI, T. The gut microbiota and inflammatory bowel disease. **Seminars in Immunopathology,** 37, 47-55, 2014.

MICHIELAN, A.; D'INCÁ, R. **Intestinal Permeability in Inflammatory Bowel Disease: Pathogenesis, Clinical Evaluation, and Therapy of Leaky Gut.** Mediators Inflamm. 2015.

MORAES, M. S. et al. Efeitos funcionais dos probióticos com ênfase na atuação do kefir no tratamento da disbiose intestinal. **UNILUS Ensino e Pesquisa.** 14(37), 144-156, 2018.

MOURA, F.A. et al. **Antioxidant therapy for treatment of inflammatory bowel disease: Does it work?** Redox Biol. 6:617-39. 2015.

OLIVEIRA, A. M.; HERMMAM, T. O. Microbiota e barreira intestinal: implicações para obesidade. **Clinical e Biomedical Researche.** [S.l.] v. 36, n. 4, Jan. 2017.

OSTADRAHIMI, A. et al. Effect of probiotic fermented milk (kefir) on Glycemic control and lipid profile in type 2 diabetic patients: A randomized double-blind placebo controlled clinical trial. **Iranian Journal of Public Health**, Irã. v. 44, n. 2. p. 228-237, 2015.

PAIXÃO, L.A.; CASTRO, F.F.S. **A colonização da microbiota intestinal e sua influência na saúde do hospedeiro**. Universitas: Ciências da Saúde, Brasília, v. 14, n. 1, p.85-96. 2016.

PEREIRA, I.G.; FERRAZ, I.A.R. **Suplementação de glutamina no tratamento de doenças associadas à disbiose intestinal**. Revista Brasileira de Saúde Funcional. 2017.

PEREIRA, R. A.; SOUSA, R. A. A.; VALE, J. S. O processo de transição epidemiológica no Brasil: Uma revisão de literatura. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**. Vol. 6. Núm. 1. p. 99-108. 2015.

PERLMUTTER, D.; LOBERG, K. **Amigos da mente: nutrientes e bactérias que vão curar e proteger seu cérebro**. São Paulo: Paralela, p.297, 2015.

PETERSON, C.T. et al. Immune homeostasis dysbioses and therapeutic modulation of the gut microbiota. **Clinical and Experimental Immunology**. V. 179, n.. 3, p. 171-177, 2016.

PLUMER, J. M. L et al. The gut microbiota, obesity and insulin resistance. **Molecular aspects of medicine**. v.34, n.1, p. 39-58, 2015.

PRINCIPE, N.; ESPOSITO, S. Antibiotic administration and the development of obesity in children. **International Journal of antimicrobial agents**.v.47, n.3, p. 171-177, 2016.

REN, W. et al. **Serum amino acids profile and the beneficial effects of L-arginine or L-glutamine supplementation in dextran sulfate sodium colitis**. Plos One. China. 9. (2) 2014:13 p.

RIBEIRO, A. R. P. **A microbiota intestinal nas doenças inflamatórias do intestino e o potencial recurso a probióticos e prebióticos**. 2016. Tese de Doutorado.

ROLO, M. C. **Probióticos na saúde e na doença**. 2016.

ROWLAND, I. et al. Gut Microbiota Functions: Metabolismo f nutrients and other food components. **European Journal of Nutrition**. p, 1-24, 2017.

SANTOS, L. O. **Probióticos no tratamento e prevenção de recidivas das doenças inflamatórias intestinais : uma revisão**. 2017. 1 CD-ROM. Monografia (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, 2017.

SAWICKI, C.M. et al. Dietary fiber and the human gut microbiota: Application of evidence mapping methodology. **Nutrients**. v.9, n.2, p.125, 2017.

SCHNEIDER, A. C. R. **Alterações hepáticas causadas pelo etanol e efeito do tratamento com Lactobacillus rhamnosus GG em zebrafish (Danio rerio)**. 2015.

SILVA, C.Y.B.; MARTINS, F.T. Alimentos prebióticos e probióticos na manutenção da saúde humana: Qual abrangência? **Rev. de Atenção à Saúde**. v.13, n.44. 2015.

SILVA, I.R.M. et al. Microbiota intestinal na obesidade e homeostase energética. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**. v. 1, n. 2, p. 28-50, 2016.

SILVEIRA, D. S. C. **Efeitos imuno-moduladores de Lactobacillus bulgaricus no câncer colorretal associado à colite**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SINGH, A. K.; PANDEY, S. K.; NARESH, K. G. **Pyrrroloquinoline quinonesecreting probiotic Escherichia coli Nissle 1917 ameliorates ethanolinduced oxidative damage and hyperlipidemia in rats**. Alcohol Clin Exp Res. 2014; 38(7):212737.

TABORDA, A. G et al. A administração perioperatória de simbióticos em pacientes com câncer colorretal reduz a incidência de infecções pós-operatórias: ensaio clínico randomizado duplo-cego. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**. Rio de Janeiro. Vol. 44, n. 6 (nov./dez. 2017), p. 567-573, 2017.

TOFANI, A. Síndrome Fúngica: Entenda os principais fatores de risco, sinais e sintomas de predisposição. **AS Sistemas**. 2014.

VANDENPLAS, Y.; HUYS, G.; DAUBE, G. Probióticos: informações atualizadas. **Jornal de Pediatria**, v. 91, n. 1, 2015.

ZHANG, Y. J.; LI, S. et al. Impacts of Gut Bacteria on Human Health and Diseases. **International Journal of Molecular Sciences**. V. 16, n. 4, p. 7493-7519, 2015.



# CAPÍTULO 10

## ASPECTOS NUTRICIONAIS NOS DISTÚRBIOS DA COAGULAÇÃO E AGREGAÇÃO PLAQUETÁRIA

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão: 19/05/2022

**Rayran Walter Ramos de Sousa**

Doutorando em Ciências Farmacêuticas –  
Universidade Federal do Piauí

Teresina – PI

<http://lattes.cnpq.br/5772098636041158>

**Eduardo Emanuel Sátiro Vieira**

Mestrado em Alimentos e Nutrição -  
Universidade Federal do Piauí

Teresina - PI

<http://lattes.cnpq.br/3783107414151506>

**Vanessa Brito Lira de Carvalho**

Doutoranda em Alimentos e Nutrição –  
Universidade Federal do Piauí

Teresina – PI

<http://lattes.cnpq.br/3716932027111504>

**Ana Karolinne da Silva Brito**

Doutoranda em Biotecnologia – Universidade  
Federal do Piauí

Teresina – PI

<http://lattes.cnpq.br/6004719292446370>

**Rinna Santos de Almondes**

Nutricionista, Universidade Federal do Piauí  
Picos – PI

<http://lattes.cnpq.br/5092856125500668>

**Victória Luíza Dantas Gomes**

Nutricionista, Universidade Federal do Piauí  
Picos – PI

<http://lattes.cnpq.br/5570659867637059>

**Railson Pereira Souza**

Doutorando em Farmacologia – Universidade  
Federal do Piauí

Teresina – PI

<http://lattes.cnpq.br/7251207880277091>

**RESUMO:** Este capítulo aborda aspectos nutricionais relacionados aos distúrbios de coagulação e agregação plaquetária. Além disso, apresenta as principais interações alimentares com a terapia antitrombótica. Trata-se de uma revisão da literatura, realizada busca nas bases de dados eletrônicas PubMed/MEDLINE e Science Direct por meio dos seguintes descritores: “Blood Coagulation”, “Anticoagulants”, “Platelet Aggregation”, “Vitamin K”, “Phytochemicals” e “Food-Drug Interactions”, recuperando estudos entre 2012 e 2022. A vitamina K é essencial na hemostasia e estabilidade da terapia anticoagulante nos distúrbios de coagulação. Ademais, a quercetina, kaempferol, epigallocatequina-3-galato, epicatequina, resveratrol, miricetina e curcumina apresentam potencial ação farmacológica na modulação da função plaquetária. Com relação a interações alimentares, estudos recentes envolvendo açafrão, gengibre, *goji berry* e ácido ascórbico demonstraram alteração na estabilidade do efeito anticoagulante de antagonistas da vitamina K considerando o tempo de protrombina. Desse modo, são necessários mais estudos, sobretudo de sinergia com medicamentos comumente utilizados como antiagregantes plaquetários e de interação com outras doenças envolvendo esses nutrientes e compostos bioativos nos distúrbios

da coagulação e agregação plaquetária.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coagulação. Vitamina K. Fitoquímico.

## NUTRITIONAL ASPECTS IN COAGULATION DISORDERS AND PLATELET AGGREGATION

**ABSTRACT:** This chapter addresses nutritional aspects related to clotting and platelet aggregation disorders. In addition, it presents the main food interactions with antithrombotic therapy. This is a literature review, searching the PubMed/MEDLINE and Science Direct electronic databases using the following descriptors: “Blood Coagulation”, “Anticoagulants”, “Platelet Aggregation”, “Vitamin K”, “Phytochemicals” and “Food-Drug Interactions”, recovering studies between 2012 and 2022. Vitamin K is essential for hemostasis and stability of anticoagulant therapy in clotting disorders. Furthermore, quercetin, kaempferol, epigallocatechin-3-gallate, epicatechin, resveratrol, myricetin and curcumin have potential pharmacological action in modulating platelet function. Regarding food interactions, recent studies involving turmeric, ginger, goji berry and ascorbic acid have demonstrated a change in the stability of the anticoagulant effect of vitamin K antagonists considering the prothrombin time. Thus, further studies are needed, especially on synergy with drugs commonly used as antiplatelet agents and interaction with other diseases involving these nutrients and bioactive compounds in coagulation and platelet aggregation disorders.

**KEYWORDS:** Blood Coagulation. Vitamin K. Phytochemicals.

### 1 | INTRODUÇÃO

Doenças trombóticas, incluindo a trombose arterial e venosa, apresentam etiologia complexa por meio da interação de diversos fatores, como a ativação plaquetária. Nos últimos anos, essas doenças foram responsáveis por altas taxas de mortalidade em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento (WENDELBOE; RASKOB *et al.*, 2016; THEOFILIS *et al.*, 2022).

A terapia farmacológica das doenças trombóticas envolve o uso de antiagregantes plaquetários e anticoagulantes, principalmente antagonistas da vitamina K. No entanto, esses agentes podem estar associados a efeitos indesejados, como ação insuficiente, interação com alimentos e hemorragias (MILLING; FRONTERA, 2017; KUMANO *et al.*, 2021).

Nesse sentido, pesquisas recentes têm sugerido o desenvolvimento de alternativas farmacológicas, como antitrombóticos direcionados e terapias adicionais incluindo o uso de fitoterápicos derivados de alimentos (CHENG *et al.*, 2019; ZHANG *et al.*, 2021). Em particular, os compostos bioativos, sobretudo polifenóis, têm apresentado potencial ação farmacológica na modulação da função plaquetária (NIGNPENSE *et al.*, 2020).

Desse modo, este capítulo aborda aspectos nutricionais relacionados aos distúrbios de coagulação e agregação plaquetária. Além disso, apresenta as principais interações alimentares com a terapia antitrombótica.

## 2 | MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura, realizada busca nas bases de dados eletrônicas PubMed/Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Science Direct por meio dos seguintes descritores (MeSH): “Blood Coagulation”, “Anticoagulants”, “Platelet Aggregation”, “Vitamin K”, “Phytochemicals” e “Food-Drug Interactions”, utilizando a combinação dos operadores booleanos “AND” ou “OR”.

Foram selecionados estudos publicados entre 2012 e 2022, que avaliaram aspectos nutricionais relacionados a vitamina K e compostos bioativos de alimentos relacionados aos distúrbios de coagulação e agregação plaquetária e estudos de interações alimentares com a terapia antitrombótica.

Foram excluídos estudos de revisão de literatura e que não atenderam aos critérios de inclusão.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Vitamina K

A vitamina K é uma vitamina lipossolúvel e termoestável, constituída por um grupo de substâncias derivadas da naftoquinona, a filoquinona ou vitamina K1, presente em vegetais verdes; a menaquinona ou vitamina K2 sintetizada por bactérias no trato intestinal; a menadiona ou vitamina K3, ativada no organismo em vitamina K2; e a vitamina K4 ou menadiol derivada das vitaminas K1 e K2 (DI *et al.*, 2016; SHEARER; OKANO, 2018).

A recomendação de ingestão para vitamina K de acordo com a Ingestão Adequada (AI), para indivíduos aparentemente saudáveis, é de 90 e 120  $\mu\text{g}/\text{dia}$  para mulheres e homens, respectivamente (INSTITUTE OF MEDICINE, 2001). As principais fontes alimentares de vitamina K1 são folhas verde escuras e vegetais como alface e brócolis. Já a vitamina K2 é encontrada em alimentos fermentados como laticínios e queijos, além de carnes e derivados (HARSHMAN *et al.*, 2017; VERMEER *et al.*, 2018).

A vitamina K desempenha diversas funções no organismo, especialmente na cascata de coagulação como cofator no processo de  $\gamma$ -carboxilação dos resíduos de ácido glutâmico, que promove a ativação dos fatores de coagulação II, VII, IX e X, além das proteínas anticoagulantes C, S e Z. O comprometimento desse processo implica na hemostasia ocasionando alteração na função plaquetária e risco de hemorragias (SMITH; TRAVERS; MORRISSEY, 2015; SHIOI *et al.*, 2020).

Desse modo, a deficiência de vitamina K está associada a várias complicações, principalmente o sangramento tardio por deficiência de vitamina K em crianças. Estima-se que 80/100.000 crianças que não receberam a profilaxia ao nascimento são acometidas por sangramento tardio por deficiência de vitamina K em países de média e baixa renda (SANKAR *et al.*, 2016; ARAKI; SHIRAHATA, 2020). No Brasil, é recomendado a profilaxia

de 1 mg de vitamina K por via intramuscular no pós parto imediato, ou ainda, um esquema por via oral (BRASIL, 2017).

Ao considerar os níveis circulantes de vitamina K, a predisposição genética a concentrações plasmáticas elevadas de vitamina K1, sobretudo o polimorfismo rs2108622 no gene *CYP4F2* (relacionado ao metabolismo da vitamina K e fármacos) não foi associado a maior risco de AVC isquêmico geral e AVC cardioembólico (LARSSON; TRAYLOR; MARKUS, 2018). No entanto, aumentou em 21% o risco de doenças associadas a distúrbios da coagulação como doença cardíaca isquêmica, incluindo o infarto agudo do miocárdio (SCHOOLING, 2016).

Assim, é necessária a avaliação do consumo alimentar ou da suplementação de vitamina K nas doenças que utilizam terapia anticoagulante, como o uso de antagonistas da vitamina K. Para essa finalidade vários parâmetros têm sido utilizados, incluindo o Índice Internacional Normalizado (INR). O INR avalia a estabilidade do efeito anticoagulante de antagonistas da vitamina K considerando o tempo de protrombina (PARK *et al.*, 2015; BOONYAWAT *et al.*, 2016; FAVALORO; 2019)

Na prática clínica, pacientes em terapia com anticoagulantes são comumente orientados a manter um consumo estável de vitamina K1 e evitar a ingestão de alimentos ricos nessa vitamina (LEBLANC *et al.*, 2016). No entanto, o consumo alimentar habitual de vitamina K1 e alterações no INR durante a terapia anticoagulante com varfarina a longo prazo ainda permanece controverso (LEBLANC *et al.*, 2014; PARK *et al.*, 2015). Por outro lado, a padronização da dieta em relação a quantidade de vitamina K1 (90 a 120  $\mu\text{g}/\text{dia}$ ) reduziu a dose de varfarina durante a estabilização hospitalar do INR e o aumento da ingestão em  $\geq 150 \mu\text{g}/\text{dia}$  de vitamina K1 melhorou o tempo no intervalo terapêutico (TTR) em pacientes tratados com varfarina e com INR instável (MIRANDA *et al.*, 2017; FERLAND *et al.*, 2019).

Com relação a suplementação oral de vitamina K, evidências sugerem que a suplementação de vitamina K1 em baixas doses (150 ou 200  $\mu\text{g}/\text{dia}$ ) promove estabilidade do INR em indivíduos em uso de varfarina, apesar de não aumentar o TTR (MAJEED *et al.*, 2013; BOONYAWAT *et al.*, 2016). Em contrapartida, uma recente metanálise envolvendo pacientes com INR acima da meta terapêutica (INR 4,5 a 10) demonstraram que a suplementação oral com vitamina K não reduziu mortalidade, hemorragias, tromboembolismo ou estabilização do INR (KHATIB *et al.*, 2019).

## Compostos bioativos

A quercetina é um composto bioativo pertencente a classe dos flavonoides e presente naturalmente em diversas frutas e vegetais (PANCHE *et al.*, 2016). Além da propriedade antioxidante amplamente conhecida da quercetina (XU *et al.*, 2019), esse composto inibiu total ou parcialmente *in vitro* a agregação plaquetária induzida por colágeno (MOSAWY *et al.*, 2013; STAINER *et al.*, 2019), bem como por outros agonistas como o ácido araquidônico

(MOSAWY *et al.*, 2013), difosfato de adenosina (MOSAWY *et al.*, 2013), trombina e um análogo do tromboxano A<sub>2</sub> (STAINER *et al.*, 2019), particularmente por meio da inibição da ativação do receptor GPIIb/IIIa e do fator I (fibrinogênio) e inibição da fosforilação da tirosina quinase do baço (Syk) e ligador para ativação das células T (LAT), que são proteínas sinalizadoras sequenciais da via da glicoproteína VI (GPVI) das plaquetas ((MOSAWY *et al.*, 2013; STAINER *et al.*, 2019).

O kaempferol é um flavonoide da subclasse dos flavonóis e é encontrado amplamente nos alimentos, principalmente em vegetais de folhas verdes (PANCHE *et al.*, 2016; DABEEK; MARRA, 2019). Em modelo animal, esse composto reduziu em 34,6% a agregação plaquetária induzida por colágeno e adrenalina, além de inibir a trombina e o fator X ativado (FXa) e conseqüentemente a formação de coágulos de fibrina (CHOI *et al.*, 2015). E, recentemente, derivados do kaempferol das partes aéreas da lentilha (*Lens culinaris*) também apresentaram potencial atividade antiplaquetária (ROLNIK *et al.*, 2020). Além disso, o kaempferol tem demonstrado inibir a fosforilação das proteínas quinases ativadas por mitógenos (MAPKs), como a quinase c-Jun N-terminal (JNK) e quinase regulada por sinais extracelulares (ERK) 1/2 (CHOI *et al.*, 2015; CHEN *et al.*, 2016).

As catequinas são polifenóis encontradas em vários alimentos, especialmente no chá verde (*Camellia Sinensis*). Esses compostos, sobretudo a epigallocatequina-3-galato (EGCG), possuem diversos efeitos terapêuticos (CHU *et al.*, 2017; KHAN; MUKHTAR, 2019). Em relação a atividade antiplaquetária, a EGCG na concentração de 50 ou 100  $\mu\text{M}$  reduziu em 26% e 31% a agregação plaquetária, respectivamente, porém sem alterar os tempos de coagulação (MOSAWY *et al.*, 2016). Por outro lado, a EGCG não promoveu supressão adicional da agregação plaquetária concomitante com inibidores do receptor P2Y<sub>12</sub>, como o clopidogrel e ticagrelor (JOO *et al.*, 2018). Além disso, a epicatequina (EC), outra catequina presente no chá verde, na concentração de 100  $\mu\text{M}$ , reduziu a agregação plaquetária induzida por diferentes agonistas e promoveu a fibrinólise (SINEGRE *et al.*, 2019).

O resveratrol pertence ao grupo dos polifenóis, encontrado sobretudo na uva e vinho e com promissora atividade biológica em diversas condições patológicas, especialmente nas doenças cardiovasculares (BONNEFONT-ROUSSELOT, 2016; GLIGORIJEVIĆ *et al.*, 2020). Em particular, o resveratrol promoveu redução da agregação plaquetária induzida por adrenalina, difosfato de adenosina e colágeno (BONECHI *et al.*, 2017; RAVISHANKAR *et al.*, 2019). O efeito antitrombótico desse composto é apoiado pela supressão da expressão de P-selectina, ligante 1 da P-selectina (PSGL-1) e do fator de Von Willebrand (VWF) na concentração de 30  $\mu\text{M}$  de resveratrol (LOU *et al.*, 2017). Além disso, esse composto tem promovido adicional estabilidade durante o armazenamento de plaquetas, por meio da redução da liberação de tromboxano B<sub>2</sub> (TXB<sub>2</sub>) e prostaglandina E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>) (LANNAN *et al.*, 2016; EKANEY *et al.*, 2018).

A miricetina pertence ao grupo dos polifenóis, presente naturalmente em frutas

e vegetais, além de chás e vinho (SEMWAL *et al.*, 2016). Recentemente, a miricetina na concentração de 30  $\mu\text{M}$  inibiu em 80% e 60% a agregação plaquetária induzida por colágeno e TRAP, respectivamente, além de reduzir a ligação com o fibrinogênio e a secreção de grânulos  $\alpha$  (GASPAR *et al.*, 2020). Entre os mecanismos propostos, esse composto bioativo promoveu a inibição da proteína dissulfeto isomerase (PDIA1) e ERp5 e consequentemente redução da ativação da integrina  $\alpha\text{IIb}\beta\text{3}$  das plaquetas (GASPAR *et al.*, 2020). Por outro lado, a miricetina reduziu os tempos de coagulação em modelo de coagulação intravascular disseminada, como o tempo de protrombina (PT) e tempo de tromboplastina parcial ativado (PTTa) (TAN *et al.*, 2018).

A curcumina é o principal composto bioativo encontrada no açafrão (*Curcuma longa*) que apresenta entre suas propriedades, atividade antioxidante, anti-inflamatória e antitrombótica (KEIHANIAN *et al.*, 2018; LI *et al.*, 2019;). Esse composto na concentração até 250  $\mu\text{M}$  demonstrou inibir *in vitro* a agregação plaquetária (NGO *et al.*, 2019). Outros curcuminóides presentes em menor proporção no açafrão, como a desmetoxicurcumina (DMC) e a bisdesmetoxicurcumina (BDMC), além da tetrahydrocurcumina, este último um metabólito da curcumina, também possuem potencial atividade antiplaquetária, especialmente inibindo a agregação plaquetária induzida por ácido araquidônico (CHAPMAN *et al.*, 2019). Além disso, outro composto presente no açafrão, a ciclocurcumina, inibiu a agregação plaquetária via fator de von Willebrand (FvW) e glicoproteína Ib (GPIb) (NGO *et al.*, 2019).

O Quadro 1 apresenta as evidências recentes da atividade antiplaquetária da quercetina, kaempferol, EGCG, EC, resveratrol, miricetina e curcumina.

Composto bioativo	Atividade antiplaquetária	Referência
Quercetina	↓ agregação plaquetária induzida por colágeno, ADP, trombina e U46619	Stainer <i>et al.</i> , 2019
Kaempferol	↓ agregação plaquetária induzida por colágeno/ adrenalina ↓ coágulos de fibrina	Choi <i>et al.</i> , 2015
Epigallocatequina-galato	↓ agregação plaquetária induzida por ADP	Mosawy <i>et al.</i> , 2016
	↓ agregação plaquetária induzida por ADP e colágeno	Joo <i>et al.</i> , 2018
Epicatequina	↓ agregação plaquetária induzida ADP, colágeno, TRAP e adrenalina	Sinegre <i>et al.</i> , 2019
Resveratrol	↓ agregação plaquetária induzida por adrenalina	Bonechi <i>et al.</i> , 2017
	↓ agregação plaquetária induzida por ADP e colágeno	Ravishankar <i>et al.</i> , 2019

Miricetina	↓ agregação plaquetária induzida por colágeno e TRAP ↓ grânulos $\alpha$	Gaspar <i>et al.</i> , 2020
Curcumina	↓ agregação plaquetária induzida por estresse de cisalhamento	Ngo <i>et al.</i> , 2019

ADP: difosfato de adenosina; AA: ácido araquidônico; TRAP: peptídeo ativador do receptor da trombina

Quadro 1. Atividade antiplaquetária de compostos bioativos de alimentos.

## Componentes alimentares e interações

A alimentação é um fator que pode produzir interações com medicamentos, alterando sua eficácia e potência terapêutica. As interações entre drogas e nutrientes surgem pelo uso concomitante de drogas e variações do estado nutricional, hábitos alimentares, composição de alimentos e uso de suplementos. Essas interações podem ocorrer por alterações na farmacocinética (absorção, distribuição, metabolismo e excreção) ou farmacodinâmica (efeitos clínicos e fisiológicos no organismo) tanto do fármaco como do nutriente (RUBIN; PATEL; DIETRICH, 2019; YADAV; PATHAK; PATHAK, 2020).

Os principais efeitos relacionados a essa condição inclui diminuição da biodisponibilidade do medicamento (falha no tratamento) ou aumento da biodisponibilidade (risco de efeito adverso e toxicidade). Apesar de ocorrer em diferentes indivíduos, algumas populações apresentam maior risco como idosos, pacientes com câncer, disfunções do trato gastrointestinal, síndrome da imunodeficiência adquirida, desnutridos, em nutrição enteral e transplantados. O impacto das interações depende de fatores como composição do medicamento, forma farmacêutica, dose, e fatores ligados ao paciente: sexo, idade, histórico familiar, estado de saúde e tempo de uso do fármaco (BOULLATA; HUDSON, 2012; YADAV; PATHAK; PATHAK, 2020).

As principais interações entre alimentos, nutrientes e/ou compostos alimentares e anticoagulantes e antiagregantes plaquetários são apresentadas na Quadro 2.

Componente alimentar	Anticoagulante ou antiagregante plaquetário	Interação	Referências
Chá verde ( <i>Camellia Sinensis</i> ) Epigalocatequina-galato	Ticagrelor	↓ ticagrelor no plasma Inibição da CYP3A hepático	Wang <i>et al.</i> , 2020
	Ácido acetilsalicílico	↑ ação da droga	Joo <i>et al.</i> , 2018
Açafrão ( <i>Curcuma longa</i> )	Fluidiona	↑ INR	Daveluy <i>et al.</i> , 2014
Gengibre ( <i>Zingiber officinale</i> ) e canela	Etexilato de dabigatrana	↑ risco de hemorragia	Maadarani; Bitar; Mohsen, 2019
Gengibre ( <i>Zingiber officinale</i> )	Varfarina	↑ INR	Rubin; Patel; Dietrich, 2019
Goji berry ( <i>Lycium barbarum</i> )	Varfarina	↑ INR	Zhang; Tian; Xie, 2015 Zhuang <i>et al.</i> , 2020
Vitamina C	Varfarina	↓ INR	Sattar; Willman; Kolluri, 2013

Citocromo P450, família 3, subfamília A (CYP3A); Índice Internacional Normalizado (INR).

Quadro 2. Interação componentes alimentares e anticoagulantes e/ou antiagregantes plaquetários.

## 4 | CONCLUSÃO

A vitamina K é essencial na hemostasia e estabilidade da terapia anticoagulantes nos distúrbios de coagulação. Além disso, a quercetina, kaempferol, EGCG, EC, resveratrol, miricetina e curcumina apresentam potencial ação farmacológica na modulação da função plaquetária. No entanto, ainda são necessários mais estudos, sobretudo de sinergia com medicamentos comumente utilizados como antiagregantes plaquetários e de interação com outras doenças envolvendo esses nutrientes e compostos bioativos nos distúrbios da coagulação e agregação plaquetária.

## REFERÊNCIAS

ARAKI, S.; SHIRAHATA, A. Vitamin K deficiency bleeding in infancy. **Nutrients**, v. 12, p. 1-13, 2020.

BONECHI, C.; LAMPONI, S.; DONATI, A.; TAMASI, G.; CONSUMI, M.; LEONE, G. et al. Effect of resveratrol on platelet aggregation by fibrinogen protection. **Biophysical Chemistry**, v. 222, p. 41-48, 2017.

BONNEFONT-ROUSSELOT, D. Resveratrol and cardiovascular diseases. **Nutrients**, v. 8, p. 1-24, 2016.



BOONYAWAT, K.; WANG, L.; LAZO-LANGNER, A.; KOVACS, M. J.; YEO, E.; SCHNURR, T. et al. The effect of low-dose oral vitamin K supplementation on INR stability in patients receiving warfarin. **Thrombosis and haemostasis**, v. 116, 480-485, 2016.

BOULLATA, J. I.; HUDSON, L. M. Drug-nutrient interactions: a broad view with implications for practice. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 112, p. 506-517, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. **Diretrizes nacionais de assistência ao parto normal: versão resumida**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017, 51 p. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_nacionais\\_assistencia\\_parto\\_normal.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_assistencia_parto_normal.pdf). Acesso em: 21 jun. 2020.

CHAPMAN, K.; SCORGIE, F. E.; ARIYARAJAH, A.; STEPHENS, E.; ENJETI, A. K.; LINCZ, L. F. The effects of tetrahydrocurcumin compared to curcuminoids on human platelet aggregation and blood coagulation in vitro. **Thrombosis Research**, v. 179, p. 28-30, 2019.

CHEN, X.; ZHANG, L.; WU, G.; LI, H.; ZHANG, F.; XU, X. Kaempferol attenuates angiotensin II-induced vascular fibrosis involving the jnk and ERK1/2 pathways. **International Journal of Clinical and Experimental Medicine**, v. 9, p. 2407-2414, 2016.

CHENG, S.; TU, M.; LIU, H.; ZHAO, G.; DU, M. Food-derived antithrombotic peptides: Preparation, identification, and interactions with thrombin. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 59, p. S81-S95, 2019.

CHOI, J. H.; PARK, S. E.; KIM, S. J.; KIM, S. Kaempferol inhibits thrombosis and platelet activation. **Biochimie**, v. 115, p. 177-186, 2015.

CHU, C.; DENG, J.; MAN, Y.; QU, Y. Green tea extracts epigallocatechin-3-gallate for different treatments. **BioMed Research International**, v. 2017, p. 1-9, 2017.

DABEEK, W. M.; MARRA, M. V. Dietary quercetin and kaempferol: bioavailability and potential cardiovascular-related bioactivity in humans. **Nutrients**, v. 11, p. 1-19, 2019.

DAVELUY, A.; GÉNIAUX, H.; THIBAUD, L.; MALLARET, M.; MIREMONT-SALAMÉ, G.; HARAMBURU, F. Probable interaction between an oral vitamin k antagonist and turmeric (*Curcuma longa*). **Thérapie**, v. 69, p. 519-520, 2014.

DI, W.; KHAN, M.; GAO, Y.; CUI, J.; WANG, D.; QU, M.; GAO, H. Vitamin K4 inhibits proliferation and induces apoptosis of U2OS osteosarcoma cells via mitochondrial dysfunction. **Molecular Medicine Reports**, v. 15, n. 1, p. 277-284, 2016.

EKANEY, M. L.; GRAY, G. G.; MCKILLOP, I. H.; EVANS, S. L. Enhanced platelet function in cold stored whole blood supplemented with resveratrol or cytochrome C. **The Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 85, p. S92-S97, 2018.

FAVALORO, E. J. How to generate a more accurate laboratory-based International Normalized Ratio: Solutions to obtaining or verifying the mean normal prothrombin time and International Sensitivity Index. **Seminars in Thrombosis and Hemostasis**, v. 45, p. 010-021, 2019.

FERLAND, G., CHAHINE, S., PRESSE, N., DUBE, M., NIGAM, A., BLOSTEIN, M. et al. Increasing dietary vitamin K intake stabilizes anticoagulation therapy in warfarin-treated patients with a history of instability: a 24-week randomized controlled trial (OR36-04-19). **Current Developments in Nutrition**, v. 3, p. 1146, 2019.

FOROUGH, M.; MIRI, R.; ASSARZADEGAN, F.; NASROLLAHZADEH, J. International normalized ratio response subsequent to modest increase in vitamin k intake in patients treated with warfarin. **Journal of Pharmaceutical Care**, v. 3, p. 3-6, 2015.

GASPAR, R. S.; SILVA, S. A.; STAPLETON, J.; FONTELLES, J. L. L.; SOUSA, H. R.; CHAGAS, V. T. et al. Myricetin, the main flavonoid in Syzygium Cumini Leaf, is a novel inhibitor of platelet thiol isomerases PDI and ERp5. **Frontiers in Pharmacology**, 31, p. 1678, 2020.

HARSHMAN, S.G.; FINNAN, E.G.; BARGER, K.J.; BAILEY, R.L.; HAYTOWITZ, D.B.; GILHOOLY, C.H.; et al. Vegetables and mixed dishes are top contributors to phylloquinone intake in US adults: data from the 2011-2012 NHANES. **The Journal of Nutrition**, v. 96, p. 149-154, 2017.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). FOOD AND NUTRITION BOARD. **Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc**. Washington, D. C: National Academy Press, 2001.

JOO, H. J.; PARK, J-Y.; HONG, S. J.; KIM, K-A.; LEE, S. H.; CHO, J. Y. et al. Anti-platelet effects of epigallocatechin-3-gallate in addition to the concomitant aspirin, clopidogrel or ticagrelor treatment. **The Korean Journal of Internal Medicine**, v. 33, p. 522-531, 2018.

KEIHANIAN, F.; SAEIDINIA, A.; BAGHERI, R. K.; JOHNSTON, T. P.; SAHEBKAR, A. Curcumin, hemostasis, thrombosis, and coagulation. **Journal of Cellular Physiology**, v. 233, p. 4497-4511, 2018.

KHAN, N.; MUKHTAR, H. Tea polyphenols in promotion of human health. **Nutrients**, v. 11, p. 1-16, 2019.

KHATIB, R.; LUDWIKOWSKA, M.; WITT, D. M.; ANSELL, J.; CLARK, N. P.; HOLBROOK, A, et al. Vitamin K for reversal of excessive vitamin K antagonist anticoagulation: A systematic review and meta-analysis. **Blood Advances**, v. 3, p. 789-796, 2019.

KUMANO, O.; AKATSUCHI, K.; AMIRAL, J. Updates on anticoagulation and laboratory tools for therapy monitoring of heparin, vitamin K antagonists and direct oral anticoagulants. **Biomedicines**, v. 9, p. 264, 2021.

LANNAN, K. L.; REFAAI, M. A.; TURE, S. K.; MORRELL, C. N.; BLUMBERG, N.; PHIPPS, R. et al. Resveratrol preserves the function of human platelets stored for transfusion. **British Journal of Haematology**, v. 172, p. 794-806, 2016.

LARSSON, S. C.; TRAYLOR, M.; MARKUS, H. S. Circulating vitamin K1 levels in relation to ischemic stroke and its subtypes: A mendelian randomization study. **Nutrients**, v. 10, p. 1-7, 2018.

LEBLANC C, DUBE MP, PRESSE N, DUMAS S, NGUYEN M, ROULEAU-MAILLOUX E, et al. Avoidance of vitamin K– rich foods is common among warfarin users and translates into lower usual vitamin K intakes. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 116, n. 6, p. 1000-1007, 2016.

LEBLANC, C.; PRESSE, N.; LALONDE, G.; DUMAS, S.; FERLAND, G. Higher vitamin K intake is associated with better INR control and a decreased need for INR tests in long-term warfarin therapy. **Thrombosis Research**, v. 134, p. 210-212, 2014.

LI, C., MIAO, X., LI, F., ADHIKARI, B. K., LIU, Y., SUN, J. et al. Curcuminoids: Implication for inflammation and oxidative stress in cardiovascular diseases. **Phytotherapy Research**, v. 33, p. 1302-1317, 2019.

LOU, Z.; DU, K.; WANG, T.; ZHAO, X.; LI, X.; WANG, B. Resveratrol suppresses P-selectin, PSGL-1, and VWF through SIRT1 signaling pathway. **Acta Biochimica et Biophysica Sinica**, v. 49, p. 848-850, 2017.

MAADARANI, O.; BITAR, Z.; MOHSEN, M. Adding herbal products to direct-acting oral anticoagulants can be fatal. **European Journal of Case Reports in Internal Medicine**, v. 6, p. 001190, 2019.

MAJEED, H.; RODGER, M.; FORGIE, M.; CARRIER, M.; TALJAARD, M.; SCARVELIS, D. et al. Effect of 200 µg/day of vitamin K1 on the variability of anticoagulation control in patients on warfarin: A randomized controlled trial. **Thrombosis Research**, v. 132, p. 329-335, 2013.

MILLING, T. J.; FRONTERA, J. A. Exploring indications for the use of direct oral anticoagulants and the associated risks of major bleeding. **The American Journal of Managed Care**, v. 23, p. S67-S80, 2017.

MIRANDA, B. C. G., HENRIQUES, G. S., BERNARDES, H. R., JANSEN, A. K. O impacto da padronização de vitamina K em dietas hospitalares. **Mundo da saúde**, v. 41, p. 333-342, 2017.

MOSAWY, S.; GAIZ, A.; KARAKSHA, A.; SINGH, I. The green tea extract epigallocatechin gallate inhibits human platelet function but not plasma coagulation. **International Journal of Prevention and Treatment**, v. 5, p. 17-21, 2016.

MOSAWY, S.; JACKSON, D. E.; WOODMAN, O. L.; LINDEN, M. D. Inhibition of platelet-mediated arterial thrombosis and platelet granule exocytosis by 3',4'-dihydroxyflavonol and quercetin. **Platelets**, v. 24, p. 594-604, 2013.

NGO, T.; KIM, K.; BIAN, Y.; AN, G.-J.; BAE, O.-N.; LIM, K.-M., et al. Cyclocurcumin from *Curcuma longa* selectively inhibits shear stress-induced platelet aggregation. **Journal of Functional Foods**, v. 61, p. 103462, 2019.

NIGNPENSE, B. E.; CHINKWO, K. A.; BLANCHARD, C. L.; SANTHAKUMAR, A. B. Polyphenols: modulators of platelet function and platelet microparticle generation? **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, p. 1-19, 2020.

PANCHE, A.N.; DIWAN, A.D.; CHANDRA, S.R. Flavonoids: An overview. **Journal of Nutritional Science**, v. 5, p. 1-15, 2016.

PARK, J. N.; LEE, J. S.; NOH, M. Y.; SUNG, M. K. Association between usual Vitamin K intake and anticoagulation in patients under warfarin therapy. **Clinical Nutrition Research**, v. 4, p. 235-341, 2015.

RAVISHANKAR, D.; ALBADAWI, D. A. I.; CHAGGAR, V.; PATRA, P; H.; WILLIAMS, H. F.; SALAMAH, M. et al. Isorhapontigenin, a resveratrol analogue selectively inhibits ADP-stimulated platelet activation. **European Journal of Pharmacology**, v. 862, p. 172627, 2019.

ROLNIK A.; ŻUCHOWSKI, J.; STOCHMAL, A.; OLAS, B. Quercetin and kaempferol derivatives isolated from aerial parts of *Lens culinaris* Medik as modulators of blood platelet functions. **Industrial Crops and Products**, v. 152, p. 112536, 2020.

RUBIN, D.; PATEL, V.; DIETRICH, E. Effects of oral ginger supplementation on the INR. **Case Reports in Medicine**, v. 2019, p. 8784029, 2019.

SANKAR, M. J.; CHANDRASEKARAN, A.; KUMAR, P.; THUKRAL, A.; AGARWAL, R.; PAUL, V. K. Vitamin K prophylaxis for prevention of vitamin K deficiency bleeding: A systematic review. **Journal Perinatology**, v. 36, p. S29-S35, 2016.

SATTAR, A.; WILLMAN, J. E.; KOLLURI, R. Possible warfarin resistance due to interaction with ascorbic acid: case report and literature review. **American Journal of Health-System Pharmacy**, v. 70, p. 782-786, 2013.

SCHOOLING, C. M. Plasma levels of vitamin K and the risk of ischemic heart disease: a Mendelian randomization study. **Journal of Thrombosis Haemostasis**, v. 14, p. 1211-1215, 2016.

SEMVAL, D.K.; SEMVAL, R.B.; COMBRINCK, S.; VILJOEN, A. Myricetin: A dietary molecule with diverse biological activities. **Nutrients**, v. 8, p. 1-31, 2016.

SHEARER, M. J.; OKANO, T. Key pathways and regulators of vitamin K function and intermediary metabolism. **Annual Review of Nutrition**, v. 38, 127-151, 2018.

SHIOI, A.; MORIOKA, T.; SHOJI, T.; EMOTO, M. The inhibitory roles of vitamin K in progression of vascular calcification. **Nutrients**, 12, p. 1-13, 2020.

SINEGRE, T.; TEISSANDIER, D.; MILENKOVIC, D.; MORAND, C.; LEBRETON, A. Epicatechin influences primary hemostasis, coagulation and fibrinolysis. **Food & Function**, v. 10, p. 7291-7298, 2019.

SMITH, S. A.; TRAVERS, R. J.; MORRISSEY, J. H. How it all starts: initiation of the clotting cascade. **Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology**, v. 50, p. 326-336, 2015.

STAINER, A. R.; SASIKUMAR, P.; BYE A, P.; UNSWORTH, A. J.; HOLBROOK, L. M.; TINDALL, M. et al. The metabolites of the dietary flavonoid quercetin possess potent antithrombotic activity, and interact with aspirin to enhance antiplatelet effects. **TH Open**, v. 03, n. 03, p. e244-e258, 2019.

TAN, J.-Y.; CHEN, X.-Q.; KANG, B.-J.; QIN, Z.-X.; CHEN, J.-H.; HU, R.-D. et al. Myricetin protects against lipopolysaccharide-induced disseminated intravascular coagulation by anti-inflammatory and anticoagulation effect. **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, v. 11, p. 255-259, 2018.

THEOFILIS, P.; SAGRIS, M.; OIKONOMOU, E.; ANTONOPOULOS, A.S.; TSIOUFIS, K.; TOUSOULIS, D. Factors associated with platelet activation-recent pharmaceutical approaches. **International Journal of Molecular Science**, v. 23, p.3301, 2022.

VERMEER, C.; RAES, J.; HOOFD, C. V.; KNAPEN, M. H. J.; XANTHOULEA, S. Menaquinone content of cheese. **Nutrients**, v. 10, p. 1-9, 2018.

WANG, Z. -T.; XUE, Y.; SUN, H.; ZHANG, Z.; TANG, Z. -J.; LIU, S. -B. et al. Effect of tea polyphenols on the oral and intravenous pharmacokinetics of ticagrelor in rats and its in vitro metabolism. **Journal of Food Science**, v. 85, p. 1285-1291, 2020.

WENDELBOE, A. M.; RASKOB, G. E. Global burden of thrombosis: Epidemiologic aspects. **Circulation Research**, v. 118, p. 1340-1347, 2016.

XU, D.; HU, M.-J.; WANG, Y.-Q.; CUI, Y.-L. Antioxidant activities of quercetin and its complexes for medicinal application. **Molecules**, v. 24, p. 1-15, 2019.

YADAV, Y. C.; PATHAK, K.; PATHAK, D. Review on preclinical and clinical evidence of food (beverages, fruits and vegetables) and drug interactions: Mechanism and safety. **Current Drug Therapy**, v. 15, p. 12-27, 2020.

ZHANG, J.; TIAN, L.; XIE, B. Bleeding due to a probable interaction between warfarin and Gouqizi (*Lycium Barbarum* L.). **Toxicology Reports**, v. 2, p. 1209-1212, 2015.

ZHANG, L.; LI, Z.; YE, X.; CHEN, Z.; CHEN, Z.S. Mechanisms of thrombosis and research progress on targeted antithrombotic drugs. *Drug Discovery Today*, v. 26, p. 2282-2302, 2021.

ZHUANG, W.; SUN, G.; LIN, X.; CHEN, B.; WU, L.; JIANG, D.; XI, S. Medication with caution: analysis of adverse reactions caused by a combination of chinese medicine and warfarin sodium tablets. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 254, p. 112586, 2020.

## AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E PREVALÊNCIA DE CONSTIPAÇÃO INTESTINAL FUNCIONAL EM MULHERES COM FIBROMIALGIA

Data de aceite: 01/06/2022

**Ariadina Jansen Campos Fontes**

Universidade Federal do Maranhão

**Jalila Andréa Sampaio Bittencourt**

Universidade Federal do Maranhão

**Anne Karynne da Silva Barbosa**

Universidade Federal do Maranhão

**Aline Santana Figueredo**

Universidade Federal do Maranhão

**Wesliany Everton Duarte**

Universidade Federal do Maranhão

**Yuri Armin Crispim de Moraes**

Universidade Federal do Maranhão

**Paulo Fernandes da Silva Junior**

Universidade Estadual do Maranhão

**Mauro Sergio Silva Pinto**

Universidade Estadual do Maranhão

**Carlos Magno Sousa Junior**

Universidade Estadual do Maranhão

**Ewaldo Eder Carvalho Santana**

Universidade Estadual do Maranhão

**João Batista Santos Garcia**

Universidade Federal do Maranhão

**Maria do Socorro de Sousa Cartágenes**

Universidade Federal do Maranhão

**RESUMO: Objetivo:** Avaliar o consumo alimentar e a prevalência de constipação intestinal funcional em mulheres diagnosticadas com fibromialgia. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, realizado com mulheres oriundas do Ambulatório de Dor Crônica Casa da Dor do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (HU-UFMA). A amostra foi composta por 71 voluntárias portadoras de fibromialgia com faixa etária entre 18 e 60 anos. Foram avaliados dados antropométricos (peso e altura) e hábitos de vida. Para avaliação do consumo alimentar foi utilizado o Recordatório de 24 horas (R24h), e para sua adequação a Dietary Reference Intakes (DRIs). A constipação intestinal funcional foi definida levando em consideração os tipos de fezes, conforme Escala de Bristol. Para análise estatística, utilizou-se o software STATA®, em que, os dados foram expressos em frequências absolutas e relativas, média, desvio-padrão e percentis. Considerou-se significância estatística para  $p < 0,05$ . **Resultados:** A idade média das voluntárias foi de  $45 \pm 9,95$  anos, sendo maioria sedentária (59,15%;  $n=42$ ), não tabagista (95,78%;  $n=68$ ); não etilista (87,32%;  $n=62$ ) e eutrófica (36,62%;  $n=26$ ). Das 71 mulheres pertencentes a amostra, 53,52% possuíam constipação ( $n=38$ ). Destas, 28,17% ( $n=20$ ) e 25,35% ( $n=18$ ), apresentavam conforme escala de Bristol, consistência de fezes tipo 1 e 2 respectivamente. A amostra revelou alto consumo de carboidratos e proteína e ingestão insuficiente de fibras. **Conclusão:** Os hábitos alimentares inadequados como o consumo excessivo de alimentos ricos em carboidratos simples e pobre em fibras dietéticas pode estar

relacionado com a alta prevalência de constipação em mulheres portadoras de fibromialgia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Consumo alimentar. Constipação intestinal. Fibromialgia.

**ABSTRACT: Objective:** To evaluate food consumption and the prevalence of functional constipation in women with fibromyalgia. **Methods:** This is a cross-sectional study that was performed through women from the House of Chronic Pain Outpatient Clinic (*Ambulatório da Casa da Dor Crônica*) of the University Hospital of the Federal University of Maranhão (HU-UFMA). The sample was composed of 71 volunteers with fibromyalgia aged between 18 and 60 years. Anthropometric data (weight and height) and lifestyle were evaluated. To assess food consumption, the 24-hour Recall (R24h) was used and, for its adequacy, the Dietary Reference Intakes (DRIs). Functional intestinal constipation was defined taking into account the types of stools, according to the Bristol Scale. For statistical analysis, STATA® software was used, in which data were expressed in absolute and relative frequencies, mean, standard deviation and percentiles. Statistical significance was considered for  $p < 0.05$ . **Results:** The mean age of the volunteers was  $45 \pm 9.95$  years, with most being sedentary (59.15%;  $n=42$ ), non-smokers (95.78%;  $n=68$ ); non-alcoholic (87.32%;  $n=62$ ) and eutrophic (36.62%;  $n=26$ ). From the 71 women in the sample, 53.52% had constipation ( $n=38$ ). From these, 28.17% ( $n=20$ ) and 25.35% ( $n=18$ ) presented, according to the Bristol scale, stool consistency type 1 and 2, respectively. The sample revealed high consumption of carbohydrates and protein and insufficient fiber intake. **Conclusion:** Inadequate eating habits, such as excessive consumption of foods that are rich in simple carbohydrates and low in dietary fiber, may be related to the high prevalence of constipation in women with fibromyalgia.

**KEYWORDS:** Food consumption. Intestinal constipation. Fibromyalgia.

## INTRODUÇÃO

Atualmente têm-se notado diversas mudanças nos hábitos alimentares da população, uma vez que os indivíduos tem optado por refeições prontas, fator esse que corrobora para o aumento do consumo de produtos industrializados, se abstendo de consumir alimentos que contêm fibras, como frutas e hortaliças. Devido a essa mudança, tem aumentando a incidência de doenças crônicas não transmissíveis, sendo a constipação intestinal uma delas (SOUSA *et al.*, 2019).

Segundo Silveira *et al.*, (2021) a constipação é um problema crônico que afeta indivíduos em todo o mundo. Sendo caracterizada como um distúrbio do trato gastrointestinal definido como uma evacuação insatisfatória, caracterizada por dificuldade em defecar, baixa frequência de evacuações, ocorrência de evacuações dolorosas, fezes duras ou sensação de evacuação incompleta.

A sua patogênese é de origem multifatorial e perpassa por predisposição genética, hábitos alimentares com baixo consumo de fibras e/ou ingestão inadequada de líquidos, estilo de vida sedentário, distúrbios hormonais, efeitos colaterais de medicamentos e diversos outros possíveis fatores (FREITAS; AMORIM, 2021).

A constipação funcional pode ser diagnosticada pela clínica a partir de sinais e

sintomas característicos segundo os critérios Roma IV, no qual o paciente pode apresentar um quadro caracterizado por uma disfunção em que se predomina a evacuação dificultosa, pouco frequente e incompleta (LACY *et al.*, 2016).

No Brasil, a prevalência de constipação varia de 14 e 26%. Dentre alguns fatores de risco para a ocorrência da constipação na população geral, destacam-se: sexo feminino, idade avançada, baixo nível socioeconômico, sedentarismo, diabetes, medicamentos e fatores dietéticos, como baixo consumo de fibras, baixa ingestão de líquidos e alto consumo de *fast foods*. Além disso, a constipação em mulheres foi associada a distúrbios hormonais e obesidade (SILVEIRA *et al.*, 2021). No entanto, pouco se sabe sobre os fatores associados à constipação em mulheres com fibromialgia.

Sabe-se que o sistema gastrointestinal parece ser afetado em pacientes com fibromialgia, levando a quadros que podem incluir hipersensibilidade a componentes alimentares, doença celíaca, sensibilidade não-celíaca ao glúten, intolerância à lactose e FODMAPs (oligo-, di-, monossacáridos e poliois fermentáveis), assim como um aumento da imunoglobulina A secretora (sIgA) que está relacionada à fadiga, depressão maior e sintomas gastrointestinais (padrões intestinais irregulares e alternância entre diarreia e constipação)(ROMAN *et al.*, 2018).

Quanto ao tratamento da constipação, o mesmo é realizado através de uma abordagem gradativa, buscando inicialmente, mudanças no estilo de vida e na dieta, juntamente com métodos não farmacológicos, e somente após, se necessário, o uso de medidas farmacológicas, visto que o uso de medicamentos está associado a maiores efeitos colaterais (RAO, 2020).

Diante da grande frequência desse quadro em pacientes, e especialmente em mulheres com fibromialgia, e sabendo que a alimentação tem influência sobre a qualidade de vida dessas mulheres, é justificado a relevância da presente pesquisa. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o consumo alimentar e a prevalência de constipação intestinal funcional em mulheres diagnosticadas com fibromialgia.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, do tipo transversal, realizado entre setembro de 2019 a fevereiro de 2020 com pacientes do gênero feminino oriundas do Ambulatório de Dor Crônica Casa da Dor do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (HU-UFMA). A amostra foi composta por 71 voluntárias portadoras de fibromialgia com faixa etária entre 18 e 60 anos.

Foram incluídas na pesquisa, mulheres que residem no município de São Luís, com alimentação via oral e a não utilização de suplementos nutricionais. Os critérios de exclusão compreenderam as gestantes, alimentação via nutrição parenteral total, utilização de suplementos nutricionais, uso de laxantes, alguma incapacidade física que impossibilite



ou comprometa as medidas antropométricas, pessoas impossibilitadas de comunicar-se verbalmente e portadores de doenças intestinais ou distúrbios mentais. As voluntárias que se recusarem a participar do estudo, discordarem de algum procedimento ou que faltarem no dia da coleta de dados, não foram incluídas na pesquisa.

Para avaliação do consumo alimentar foi utilizado um instrumento retrospectivo, largamente utilizado em pesquisas e de baixo custo: o Recordatório de 24 horas (R24h). O R24h consiste em definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridas no período anterior à entrevista (nas 24 horas precedentes) (FISBERG et al., 2005). As referências utilizadas para a adequação do consumo alimentar foram da Dietary Reference Intakes (DRIs) do Institute of Medicine (2014) segundo o sexo. A quantificação do consumo alimentar foi realizada através do software Avanutri® Online. A constipação intestinal funcional foi definida levando em consideração os tipos de fezes, conforme Escala de Bristol (HEATON et al., 1992; LEWIS; HEATON, 1997).

Foram avaliados dados antropométricos (peso e altura) e hábitos de vida. As variáveis antropométricas foram aferidas segundo protocolo de Lohman et al. (1991). Para determinar o estado nutricional, utilizou-se o índice de massa corporal (IMC) tendo por base os pontos de corte da WHO (2000).

A tabulação dos dados ocorreu no programa *Microsoft Office Excel*® versão 2016. O software *STATA*®, versão 14.0, foi utilizado para realizar a análise estatística de caráter descritivo. Os dados foram expressos em frequências absolutas e relativas, média, desvio-padrão e percentis. O teste de *Kolmogorov-Smirnov* foi empregado a fim de verificar a normalidade da distribuição dos dados. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos para  $p < 0,05$ .

O estudo possui aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão sob parecer de nº 3.469.499.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo avaliou-se o consumo alimentar e a prevalência de constipação intestinal funcional em mulheres com fibromialgia. Foram avaliadas 71 mulheres em tratamento na Casa da Dor do HU-UFMA, com idade média de  $45 \pm 9.95$  anos.

As participantes, em sua maioria, possuíam renda maior que um salário mínimo, cor autorrelatada parda, mulata, morena ou cabocla e ensino médio completo. Quanto ao estilo de vida, as participantes caracterizaram-se como sedentárias, não tabagistas e não etilistas (tabela 1). Somando-se a isto, a constipação foi o hábito intestinal predominante entre as voluntárias (tabela 3).

<b>Variáveis</b>	<b>n = 71</b>	<b>%</b>
<b>Renda</b>		
< 1 salário mínimo	30	42,25
≥ 1 salário mínimo	41	57,75
<b>Cor</b>		
Parda, mulata, morena ou cabocla	42	59,15
Preta	13	18,31
Branca	13	18,31
Amarelo/oriental	3	4,24
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeto	1	1,41
Fundamental I Incompleto	3	4,23
Fundamental I Completo	1	1,41
Fundamental II Incompleto	3	4,23
Fundamental II Completo	2	2,82
Ensino Médio Incompleto	6	8,45
Ensino Médio Completo	31	43,66
Ensino Superior Incompleto	2	2,82
Ensino Superior Completo	22	30,99
<b>Atividade física</b>		
Não	42	59,15
Sim	29	40,85
<b>Tabagismo</b>		
Sim	3	4,23
Não	68	95,78
<b>Etilismo</b>		
Sim	8	11,27
Não	62	87,32

Legenda: n=frequência absoluta; %=frequência relativa.

Tabela 1. Caracterização da amostra de mulheres diagnosticadas com fibromialgia.

Alguns estudos demonstram maior prevalência de constipação entre as mulheres, porém a literatura ainda não possui um consenso para esta diferença (KLAUS et al., 2015; BOMFIM; ARAÚJO, 2019; VISCKI; OLIVEIRA, 2021). Alguns autores descrevem que o trânsito intestinal nas mulheres é maior que nos homens, outros relacionam esta prevalência ao papel dos hormônios sexuais femininos, visto que, muitas mulheres relatam alterações intestinais durante o ciclo menstrual (COLLETE; ARAÚJO; MADRUGA, 2010; SANTOS et al., 2017; LACY, 2019).

Outra teoria para essa maior predisposição do gênero feminino a problemas relacionados a constipação, reflete nos possíveis danos causados no assoalho pélvico

durante o parto ou cirurgias ginecológicas (VISCKI; OLIVEIRA, 2021). O assoalho pélvico por sua vez, corresponde a um conjunto de músculos e ligamentos, dos quais fazem parte os esfíncteres que agem no Sistema Nervoso Entérico (SNE), responsável pelo processo de defecação (SOUSA et al., 2019).

O sedentarismo, alimentação e estilo de vida inadequados, contribuem para uma ineficiência metabólica e quebra da homeostasia corporal, deixando o indivíduo mais suscetível ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis e por conseguinte, constipação intestinal (KLAUS et al., 2015; BOMFIM; ARAÚJO, 2019; SOUSA et al., 2019).

Alguns estudos revelam maior prevalência de constipação em idosos, visto que, o trânsito de cólon reduz com o envelhecimento (KLAUS et al., 2015, SANTOS et al., 2017). O aumento da prevalência de constipação em faixas etárias avançadas pode refletir a presença de causas secundárias como uso de polifarmácia e ocorrência de doenças crônicas (BHARUCHA et al., 2018; HANSON et al., 2019). Além disso, podem ser citadas as alterações do SNE, com redução da motilidade intestinal, disfunção sensorio motora retal; fatores psicossociais e comportamentais; e alimentação, visto que indivíduos idosos apresentam menor ingestão hídrica e energética (inclusive de fibras) que os adultos (SANTOS et al., 2017)

Em relação ao estado nutricional obtido pela classificação do IMC, a média foi de  $23,77 \pm 10,10$  kg/m<sup>2</sup> indicando prevalência de eutrofia (n=26; 36,62%) dentre as voluntárias. Contudo, ao analisarmos separadamente, observamos que o percentual de obesidade (n=24; 33,80%) e sobrepeso (n=20; 28,17%), respectivamente, foram significativos (tabela 2).

Variáveis	n	%	Média±DP	P-valor
Peso			60,52±23,16	0,128
Altura			1,56±0,05	0,355
IMC			23,77±10,10	0,088
Abaixo do peso (< 18,4 kg/m <sup>2</sup> )	1	1,41		
Eutrofia (18,5 a 24,9 kg/m <sup>2</sup> )	26	36,62		
Sobrepeso (25 a 29,9 kg/m <sup>2</sup> )	20	28,17		
Obesidade Grau I (30 a 34,9 kg/m <sup>2</sup> )	18	25,35		
Obesidade Grau II (35 a 40 kg/m <sup>2</sup> )	5	7,04		
Obesidade Grau III (> 40 kg/m <sup>2</sup> )	1	1,41		

Legenda: DP: desvio-padrão; IMC: índice de massa corporal;

Tabela 2. Dados antropométricos de mulheres portadoras de fibromialgia.

Assim como o nosso, outros estudos encontraram resultados semelhantes (KLAUS et al., 2015; SOUSA et al., 2019). Em pesquisa com mulheres universitárias, no qual analisaram a relação entre imagem corporal, atitudes para transtornos alimentares e

estado nutricional, observou-se resultados similares ao nosso, em que o estado nutricional predominante, foi a eutrofia (KESSLER; POLL, 2018).

Contudo, alguns achados encontraram resultados divergentes, nos quais foram observados o sobrepeso e obesidade, como estados nutricionais prevalentes (BATISTA et al., 2016;). Silva e Sabino (2016), analisaram a prevalência de constipação intestinal e fatores associados, em que 72,7% dos voluntários possuem excesso de peso, incluindo sobrepeso e obesidade. Destes, 53,3% apresentavam constipação intestinal.

Houve prevalência de constipação entre 53,52% das mulheres (tabela 3). Os tipos de fezes identificados pela Escala de Bristol foram o 1,2 e 3 conforme observado no gráfico 1, sendo está uma condição comum em mulheres com fibromialgia (ERDRICH et al., 2020a). O aumento no consumo de fibras alimentares pode promover melhora desse quadro, por conta do aceleração do trânsito intestinal causado pela presença dos resíduos vegetais não digeridos no intestino, além de contribuir para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (SILVEIRA et al., 2021).

<b>Classificação do hábito intestinal</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Constipação	38	53,52
Normal	18	25,35
Diarreia	15	21,13
Total	71	100

Legenda: n=frequência absoluta; %=frequência relativa.

Tabela 3. Classificação do hábito intestinal em portadoras de fibromialgia.

A investigação da saúde intestinal faz-se necessária principalmente quando há fatores de riscos como a idade aumentada, devido ao crescimento de distúrbios da motilidade gastrointestinal, além do sexo feminino, baixa escolaridade e inatividade física (BRARUCHA; WALD, 2019), características igualmente encontradas entre as participantes deste estudo.

A consistência das fezes identificada pela escala de Bristol, revela a predominância dos tipos 1, 2 e 3 conforme pode ser observado no gráfico 1, sendo a constipação classificada pelo tipo 1 em 28,17% (n=20) e tipo 2 em 25,35% (n=18) da amostra, indicando ser essa uma condição prevalente em mulheres com fibromialgia (ERDRICH et al., 2020b).

A constipação causa desconfortos e alterações no funcionamento intestinal, esvaziamento incompleto, esforço excessivo, bem como fezes pequenas e duras propiciando o surgimento de inchaço, gases etc. Quando não tratada corretamente podem aparecer complicações como hemorroida, uma vez que o tratamento é desafiador e por vezes faz-se necessário a associação de terapias multicomponentes bem como mudanças

no estilo de vida, dependendo da etiologia (ERDRICH et al., 2020b; FANG et al., 2021).

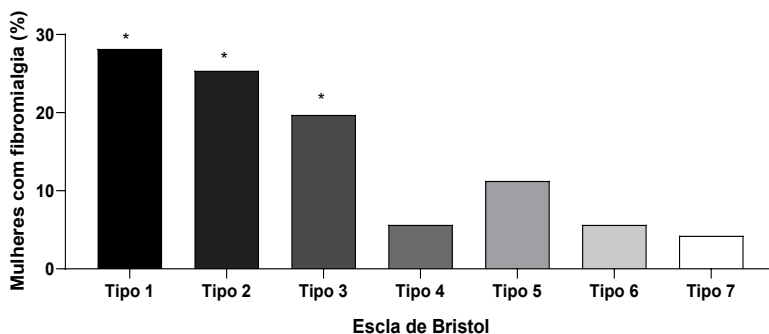


Gráfico 1. Distribuição das mulheres com fibromialgia, segundo escala de Bristol (n=71).

O consumo alimentar encontrado na amostra, revelou valores percentuais e em gramas adequados com as referências estabelecidas pela DRIS (2014) para a gordura total, assim como valor compatível da média proteica percentual de acordo com as recomendações estabelecidas. No entanto, os valores de carboidrato e proteína em gramas apresentaram-se elevados (tabela 4).

A ingestão insuficiente de fibra, observado na tabela 4, identificada na população do presente estudo, pode ser um dos fatores de risco para a predominância do tipo 1 na Escala de Bristol, uma vez que a baixa ingestão de fibras alimentares está relativamente associada ao surgimento de constipação pela redução da motilidade intestinal (FOROOTAN; BAGHERI; DARVISHI, 2018).

Nutrientes	Média	DP	RDA/AI/AMDR DRIs, 2014	Percentis de consumo			P-valor
				25	50	75	
Carboidrato (g)	218,4	112,14	130	137,64	197,75	284,16	0,113
Carboidrato (%)	57,67	11,71	45-65	48,58	57,8	67,13	0,564
Proteína (g)	68,93	38,46	46	44,97	62,26	90,16	0,232
Proteína (%)	18,84	7,92	10-35	12,94	16,67	23,75	0,105
Gordura total*(g)	40,45	26,97	ND*	18,8	38,53	52,03	0,14
Gordura total (%)	23,46	8,63	20-35	16,15	23,87	28,93	0,401
Fibra total*(g)	13,84	12,78	21**	6,93	11,78	15,72	0,002

Legenda: RDA = Recommended Dietary Allowances; AMDR = Acceptable Macronutrients of Distribution Ranges; DP = desvio-padrão.

\*ND: Não determinado.

\*AI: Ingestão Adequada.

Tabela 4. Consumo alimentar de mulheres diagnosticadas com fibromialgia.

O consumo excessivo de carboidrato, especialmente produtos açucarados como chocolate, biscoitos, salgadinhos, sorvetes, balas etc., foram relacionados com distúrbios intestinais como a constipação, como no estudo de Rollet, Bohn e Vahid (2022) devido sua composição rica em gorduras e escassa em fibra. O consumo inadequado de grãos e cereais integrais, frutas, hortaliças e água também contribuem para o atraso no esvaziamento intestinal (SILVEIRA et al., 2021).

Estudos como o de Lopes et al. (2019), Salum et al. (2020) e Nordin et al. (2022) sugerem que a ingesta elevada de carboidratos fermentativos classificados como FODMAP's (*Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols*) podem piorar a constipação e propiciar outros distúrbios gastrointestinais como gases, inchaço e a síndrome do colón irritável, sendo assim, o conhecimento sobre o hábito intestinal individual é imprescindível para determinar as escolhas alimentares.

A adoção de hábitos de vida e o consumo alimentar saudáveis são primordiais para as mulheres com fibromialgia (LATTANZIO; IMBESI, 2018), pois a doença gera diminuição da qualidade de vida, devido os sintomas que limitam as atividades laborais, lazer e diárias, favorecendo a piora do quadro clínico assim como o surgimento de comorbidades, sendo necessário que mais pesquisas sejam realizadas para elucidar essa temática.

## CONCLUSÃO

No presente estudo foi possível identificar um predomínio de indivíduos com fezes tipos 1 e 2 pela Escala de Consistência Fecal de Bristol, indicativas de trânsito regular associado a constipação. Neste grupo, os indivíduos com constipação intestinal, apresentaram maior média de idade, estado nutricional de eutrofia, consumo excessivo de carboidratos e uma dieta pobre em fibras.

Os hábitos alimentares inadequados como o consumo excessivo de alimentos ricos em carboidratos simples e pobre em fibras dietéticas pode estar relacionado com a alta prevalência da constipação encontrada em mulheres portadoras de fibromialgia.

Alguns fatores como o sexo feminino, a inatividade física e o sobrepeso ou a obesidade aumentam as chances de ocorrer alterações na motilidade intestinal, favorecendo a constipação, portanto é necessário a percepção e identificação prévia desses aspectos para que medidas sejam tomadas no sentido de evitar ou retardar tais alterações.

A ausência da avaliação da ingestão hídrica, assim como a falta da associação da escala de Bristol junto aos critérios de Roma III foram os pontos limitantes, porém os resultados encontrados no presente estudo poderão agregar conhecimento valioso uma vez que não há estudos sobre a constipação em mulheres fibromiálgicas.

## REFERÊNCIAS

ABESO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. **Diretrizes brasileiras de obesidade**. 4 ed. 2016.

BATISTA, E.D. et al. Avaliação da ingestão alimentar e qualidade de vida de mulheres com fibromialgia. **Rev. Bras. Reumatol.** vol.56, n.2, 2016.

BHARUCHA, A.E. et al. Gastrointestinal Manifestations of Diabetes. *In*: COWIE, C.C. et al. **Diabetes in America**. 3rd ed. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2018.

BRARUCHA, A.E. WALD, A. Chronic Constipation. **Mayo Clin Proc**, v.94, n. 11, p. 2340-2357, 2019.

BOMFIM, I.Q.M.; ARAÚJO, T.A. A prevalência de constipação intestinal em estudantes de fisioterapia de uma universidade de Maceió – AL. *In*: NETO, B.RS. (org.). **Ciências da saúde: da teoria à prática**. vol.8. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

COLLETE, V. L; ARAÚJO, C. L; MADRUGA, S. W. **Prevalência e fatores associados à constipação intestinal**: um estudo de base populacional em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, 2007. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 7, 2010.

DE SOUSA, Ana Karoline Rocha et al. Avaliação do consumo alimentar e prevalência de constipação intestinal funcional em estudantes do Curso de Nutrição. **Unoesc & Ciência-ACBS**, v. 10, n. 2, p. 115-122, 2019.

ERDRICH, S. et al. A systematic review of the association between fibromyalgia and functional gastrointestinal disorders. **Therap Adv Gastroenterol**, v. 13, 2020a.

ERDRICH, S. et al. Determining the association between fibromyalgia, the gut microbiome and its biomarkers: A systematic review. **BMC Musculoskelet Disord**, v. 21, n. 181, 2020b.

FANG, S. et al. The combined therapy of fecal microbiota transplantation and laxatives for functional constipation in adults. **Medicine (Baltimore)**, v. 100, n. 14, 2021.

FISBERG, R.A. et al. **Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas**. Manole, 2005.

FOOD AND NUTRITION BOARD. Institute of Medicine. **Dietary reference intakes**. Washington (DC): National Academy Press, 2014.

FOROOTAN, M. BAGHERI, N. DARVISHI, M. Chronic constipation. **Medicine (Baltimore)**, v. 97, n. 20, 2018.

FREITAS, Aline Reis; AMORIM, Ítalo Filipe Cardoso. A influência dos hábitos de vida na constipação intestinal crônica funcional: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 10, p. e8978-e8978, 2021.

HANSON, B. et al. American Gastroenterological Association Institute Technical Review on the Medical Management of Opioid-Induced Constipation. **Gastroenterology**. vol.156, n.1, 2019.

HEATON, K.W. et al. Defecation frequency and timing, and stool form in the general population: a prospective study. **Gut**. vol.33, 1992.

KESSLER, A. L.; POLL, F. A. Relação entre imagem corporal, atitudes para transtornos alimentares e estado nutricional em universitárias da área da saúde. **J. Bras. Psiquiatr.** vol.67, n.2, 2018.

KLAUS, J.H. et al. Prevalência e fatores associados à constipação intestinal em idosos residentes em instituições de longa permanência. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.** vol.18, n.4, 2015.

LACY, B.E. Update on the management of chronic idiopathic constipation. **Am. J. Manag. Care.** vol.25, suppl.4, 2019.

LATTANZIO, S. M. IMBESI, F. Fibromyalgia Syndrome: A Case Report on Controlled Remission of Symptoms by a Dietary Strategy. **Front Med (Lausanne)**, v. 94, n. 5, 2018.

LEWIS, S.J.; HEATON, K.W. Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. **Scand J Gastroenterol.** vol.32, 1997.

LOHMAN, TG; ROCHE, AF; MARTORELL, R. **Anthropometric Standardization Reference Manual.** Abridged edition Human Kinetics: Illinois, 1991.

LOPES, S. S. et al. Evaluation of carbohydrate and fiber consumption in patients with irritable bowel syndrome in outpatient treatment. **Arq Gastroenterol**, v. 56, n. 1, 2019.

NORDIN, E. et al. Fermentable oligo-, di-, monosaccharides, and polyols (FODMAPs), but not gluten, elicit modest symptoms of irritable bowel syndrome: a double-blind, placebo-controlled, randomized three-way crossover trial. **Am J Clin Nutr**, v. 115, n. 2, p. 344-352, 2022.

RAO, Satish SC et al. Efeitos da cápsula vibratória no ritmo circadiano colônico e sintomas intestinais na constipação idiopática crônica. **Neurogastroenterology & Motility**, v. 32, n. 11, pág. e13890, 2020.

ROLLET, M. BOHN, T. VAHID, F. Association between Dietary Factors and Constipation in Adults Living in Luxembourg and Taking Part in the ORISCAV-LUX 2 Survey. **Nutrients**, v. 14, n. 1, 2022.

ROMAN, Pablo et al. Are probiotic treatments useful on fibromyalgia syndrome or chronic fatigue syndrome patients? A systematic review. **Beneficial microbes**, v. 9, n. 4, p. 603-611, 2018.

SALUM, D. R. S. et al. Fibromialgia uma abordagem nutricional: relato de caso. **Pesquisa & Educação a Distância**, n. 19, 2020.

SANTOS, L.A. et al. Intestinal transit time of individuals with metabolic syndrome by the Bristol scale. **Rev. Ciênc. Méd. Biol.** vol.16, n.3, 2017.

SILVA, M.S.; SABINO, C.P.P. Intestinal Constipation: prevalence and associated factors in hospital outpatients in Brazilian Northeast. **Nutr. Clín. Diet. Hosp.** vol.36, n.1, 2016.

SILVEIRA, E. A. et al. Prevalence of constipation in adults with obesity class II and III and associated factors. **BMC Gastroenterol**, v. 21, 2021.



SOUSA, A.K.R. et al. Evaluation of food consumption and prevalence of functional intestinal constipation in students of the Nutrition Course. **Unoesc & Ciência**. vol.10, n.2, 2019.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Report of a World Health Organization Consultation (WHO Technical Report Series, n.984) Geneva: World Health Organization, 2000.

## EU PRECISO SENTIR PRAZER EM ALGUM MOMENTO: SENTIDOS E SIGNIFICADOS DA ALIMENTAÇÃO PARA PACIENTES EM CUIDADOS PALIATIVOS

*Data de aceite: 01/06/2022*

*Data de submissão: 04/04/2022*

### **Carolina Barbosa Daumas**

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro  
Multidisciplinar UFRJ Macaé  
Macaé-RJ  
<http://lattes.cnpq.br/4472348480139164>

### **Renata Borba de Amorim Oliveira**

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro  
Multidisciplinar UFRJ Macaé  
Macaé-RJ  
<http://lattes.cnpq.br/4871566247678443>

**RESUMO:** A filosofia dos cuidados paliativos baseia-se em uma abordagem integral de sujeitos que enfrentam alguma doença ameaçadora da vida, com o intuito de minimizar o sofrimento humano e promover bem-estar. Considerando o papel da alimentação neste contexto, percebe-se ainda uma lacuna considerável sobre o entendimento da importância desse processo para o indivíduo que é assistido. Este trabalho objetiva expor a percepção dos sentidos e significados da alimentação para pacientes em cuidados paliativos de um ambulatório de oncologia localizado em um hospital público no interior do estado do Rio de Janeiro. Trata-se de um estudo exploratório com metodologia qualitativa, realizado no ano de 2021. Foram realizadas entrevistas de forma remota, por meio de ligações telefônicas, a partir de um questionário semiestruturado, a fim de

apreender a significação da alimentação para os pacientes que encontram-se sob esta abordagem de cuidado. Após as entrevistas, foi realizada categorização temática das respostas. Participaram do estudo pacientes oncológicos, de ambos sexos, com idade média de 58,33 ( $\pm 7,71$ ) anos. Em relação à região acometida pela neoplasia, estas foram mama, estômago e próstata. Após análise das respostas, foram dispostas cinco categorias temáticas, apontando principalmente: a mudança na alimentação após a doença, sintomatologia, percepções em relação ao prazer de comer e sofrimento do corpo. Por vezes, os discursos complementaram-se, tendo sido possível a identificação de semelhanças, contudo, aspectos também divergentes, seja na relação interpessoal com os alimentos/alimentação ou atribuição de sentidos e significados para os termos “comer” e “nutrir”. Dessa forma, no presente estudo, a alimentação foi associada à sobrevivência, demonstrada como fundamental para o mecanismo fisiológico do corpo, entretanto, é apontado de forma expressiva o seu valor cultural, social e simbólico, que pode estar preterido no cenário dos cuidados paliativos. Faz-se necessário mais estudos na presente área devido à considerável escassez acerca da temática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cuidados Paliativos, Nutrição em Saúde Pública, Alimentos, Dieta e Nutrição, Pesquisa Qualitativa.

## I NEED TO FEEL PLEASURE SOMETIME: SENSES AND MEANINGS OF EATING FOR PATIENTS IN PALLIATIVE CARE

**ABSTRACT:** The philosophy of palliative care is based on an integral approach to subjects facing some life-threatening disease, in order to minimize human suffering and promote well-being. Considering the role of food in this context, there is still a considerable gap in the understanding of the importance of this process for the assisted person. This study aims to expose the perception of the senses and meanings of food for patients in palliative care of an oncology outpatient clinic located in a public hospital in the interior of the state of Rio de Janeiro. This is an exploratory study with qualitative methodology, conducted in the year 2021. Interviews were conducted remotely, by means of telephone calls, using a semi-structured questionnaire, in order to understand the meaning of food for patients who are under this care approach. After the interviews, a thematic categorization of the answers was carried out. Participated in the study oncology patients of both genders, with a mean age of 58.33 ( $\pm 7.71$ ) years. Regarding the region affected by the cancer, these were breast, stomach and prostate. After analyzing the answers, five thematic categories were arranged, pointing out especially: the change in eating habits after the disease, symptomatology, perceptions about the pleasure of eating, and suffering of the body. Sometimes, the speeches complement each other, and it was possible to identify similarities, however, also divergent aspects, whether in the interpersonal relationship with food/feeding or attribution of senses and meanings for the terms “eat” and “nourish”. Therefore, in the present study, food was associated with survival, demonstrated as fundamental for the physiological mechanism of the body, however, its cultural, social and symbolic value is expressively pointed out, which may be overlooked in the palliative care context. More studies are needed in this area due to the considerable scarcity on the subject.

**KEYWORDS:** Palliative Care, Public Health Nutrition, Food, Diet and Nutrition, Qualitative Research.

### 1 | INTRODUÇÃO

Consoante ao Atlas Global de Cuidados Paliativos, publicado em 2020, no mês de março, 56,8 milhões de pessoas carecem, no mundo, de cuidados paliativos, consideravelmente, devido a doenças oncológicas (CONNOR, 2020), que constituem o principal problema de saúde pública no mundo e compõem o arcabouço das quatro principais causas de morte prematura, antes dos 70 anos de idade (BRAY *et al.*, 2018).

O termo paliativo é derivado do latim *pallium* (manta, cobertor), que remete à ideia de proteger ou amparar. A filosofia inicia-se na Inglaterra em meados do século XX com a inglesa Dame Cicely Saunders formada em assistência social, enfermagem e medicina (FLORIANI, 2009; HERMES; LAMARCA, 2013).

A partir disso, os cuidados paliativos manifestam-se como uma filosofia humanitária, com o intuito de aliviar dor e sofrimento a esses pacientes que necessitam de um modo específico de cuidar (HERMES; LAMARCA, 2013). Portanto, definem-se como cuidados holísticos ativos, ofertados a pessoas de todas as idades que encontram-se em intenso

sofrimento relacionados à sua saúde proveniente de doença severa, especialmente aquelas que estão no final da vida. O objetivo dos cuidados paliativos é, portanto, melhorar a qualidade de vida dos pacientes, de suas famílias e de seus cuidadores (RADBRUCH *et al.*, 2020; IAHP, 2018).

A abordagem paliativa é alicerçada em três principais pilares: avaliação e direcionamento multidimensional do paciente e abordagem de questões de cunho físico e emocional que estejam presentes. Deve inicialmente ser composta por equipes multidisciplinares, que complementam o cuidado ao indivíduo assistido. Conjuntamente, oferece cuidado não apenas aos pacientes, mas também, seus familiares e cuidadores (YENNURAJALINGAM; BRUERA, 2016).

Os pacientes oncológicos em cuidados paliativos geralmente apresentam uma ingestão oral diminuída resultante das diversas alterações fisiológicas e por múltiplos tratamentos. Esta situação é inquietante para os pacientes e seus familiares e/ou cuidadores, influenciando no bem-estar físico, psicológico, social e espiritual dos indivíduos da ação (RIBEIRO, 2017).

Comumente, na prática clínica, entende-se que, quando o quadro do paciente em cuidado paliativo apresenta-se em fase avançada da doença, sem prognóstico de melhora, a diminuição na aceitação alimentar e, por vezes, recusa do alimento, são constantes, ocasionando preocupação dos familiares e cuidadores que acompanham o paciente. Por essa razão, é fundamental que os profissionais que prestam cuidados paliativos reconheçam o potencial que a alimentação pode desempenhar nesta etapa da vida (COSTA; SOARES, 2016).

Porém, o campo da palição ainda é um universo que precisa ser mais explorado, sobretudo, alusivo à alimentação e nutrição, visto que, esta não é vista em seu universo pleno e não é levado em consideração o subjetivo, no que tange os sentidos e significações que o ato de comer traz no cenário deste cuidado (SILVA *et al.*, 2016).

Compreende-se que, ao se alimentar, o ser humano concebe práticas e imputa significações ao que se é incorporado, indo além de uma necessidade apenas fisiológica. Para mais, o comer, o nutrir e o alimentar são termos que permeiam a cultura humana, se passando, por vezes, como sinônimos, não considerando suas modificações (MACIEL, 2001; CARVALHO; LUZ; PRADO, 2011).

Contudo, ainda é pouco explorado na literatura científica, o potencial da alimentação em um contexto ampliado, compreendendo sua essência e significação, e também, levando em consideração seu cunho multifatorial que abarca o ser humano e o alimento (SILVA *et al.*, 2016).

Sendo assim, o presente estudo teve por objetivo refletir a importância da alimentação à luz da filosofia dos cuidados paliativos, apreender e analisar aspectos subjetivos que este ato pode trazer para o indivíduo oncológico.

## 2 | METODOLOGIA

Este é um estudo exploratório de metodologia qualitativa com pacientes em cuidados paliativos, assistidos por um ambulatório de oncologia de um hospital público no interior do estado do Rio de Janeiro. Participaram da pesquisa, pacientes adultos e idosos, de ambos os sexos, que concordaram em participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local, no sistema nacional online Plataforma Brasil conforme o número de registro 27482719.6.0000.5699.

### 2.1 Coleta de dados

Os dados foram coletados por intermédio de entrevistas semiestruturadas realizadas através de chamadas telefônicas, audiogravadas. A ideia inicial seria a realização nas próprias dependências do hospital, porém, devido a conjuntura atual causada pela pandemia de COVID-19 foi preciso remodelar o método para respeitar as recomendações sanitárias de distanciamento social, especialmente considerando a imunossupressão dos pacientes.

Após contato com os pacientes através de ligações telefônicas, foi realizado o convite para participar da pesquisa e também envio prévio do TCLE em plataforma eletrônica através de aplicativo de mensagens e/ou *e-mail* do paciente, para que ele realizasse a leitura integral do documento e, por fim, o aceite oficial na própria plataforma.

Posteriormente, foi realizada a segunda ligação para o paciente, previamente marcada em horário adequado para que o participante pudesse realizar a entrevista de forma tranquila. As entrevistas foram gravadas para posterior transcrição.

### 2.2 Instrumento para coleta de dados

Foi desenvolvido um formulário que contemplou dados de identificação, clínicos e demográficos, extraídos do prontuário para caracterizar a população que seria analisada, bem como questões norteadoras de natureza qualitativa que abarcariam aspectos da alimentação dos pacientes, como por exemplo: o primeiro pensamento que viera à mente quando escuta-se a palavra alimentação, mudanças na forma de se alimentar, significado ou sentido especial desse ato e também, as significações a respeito dos termos “comer” e “nutrir”. O processo das entrevistas ocorreu em abril de 2021.

### 2.3 Análise dos resultados

O processo de categorização temática das respostas dos pacientes foi conduzido por fases. A primeira fase contemplou as seguintes etapas: pré-análise; exploração do material; tratamento dos resultados e interpretação. A pré-análise consistiu na escolha do material a ser analisado, na retomada das hipóteses e dos objetivos iniciais da pesquisa, reformulando-as frente ao material transcrito, e na elaboração de indicadores que orientaram

a interpretação final. A exploração do material foi o momento da codificação, em que os dados brutos foram transformados de forma organizada e agregados em unidades, as quais permitiram uma descrição das características pertinentes ao conteúdo. Foram realizadas a classificação e agregação dos dados, escolhendo as categorias para especificação dos temas (COSTA; POLES; SILVA, 2016).

No presente estudo, para a elaboração dos resultados, as falas mais expressivas foram descritas no corpo do texto, mantendo-se preservada a identidade dos pacientes.

### 3 | RESULTADOS

Compuseram o estudo três pacientes, sendo dois do sexo feminino e um do sexo masculino. A média de idade foi 58,33 ( $\pm 7,71$ ) anos. Em relação à localização da massa tumoral, apresentaram-se na mama, estômago e próstata, dois estavam no estágio IV e um em estágio II, respectivamente. Segundo os dados do tratamento e estadiamento da doença, dois realizavam quimioterapia paliativa, um realizava radioterapia adjuvante e um paciente apresentava metástase. Todos os três pacientes encontravam-se com a capacidade cognitiva preservada e em dieta por via oral.

#### 3.1 Daquilo que a gente gosta de comer

A primeira categoria é alusiva ao primeiro pensamento que o paciente obteve à mente quando escutou as palavras comida e/ou alimentação, durante a entrevista. Foram sinalizados aspetos relativos à alimentação do paciente, a maneira como se alimenta e preparações, como, a título de exemplo:

(...) feijãozinho com arroz, uma saladinha de cenoura com batata, sem maionese, só com vinagre e sal, azeite e sal. (Paciente A)

Vem à mente um prato gostoso, bem bonito, assim, daquilo que a gente gosta de comer. (Paciente C)

E também um aspecto negativo foi relatado em relação à forma de se alimentar, como:

Dificuldade. (Paciente B)

Dessa forma, a representação prática chega através do ato de se alimentar e dos componentes (preparações alimentares) que preenchem o contexto da comida e da alimentação, mostrando a representatividade das práticas alimentares e também quando não há, visto que o paciente C sinaliza que lembra do obstáculo que enfrenta neste percurso ao relatar “dificuldade”. Apesar disso, em outro momento, o mesmo citou uma comida que gosta muito e que sente prazer ao comê-la, exemplificando um pouco a frustração causada por não poder realizá-la com frequência, em função de alguma restrição imposta pela doença e seu quadro clínico atual.

### 3.2 O normal já não é mais normal

No que tange às mudanças ocorridas na forma de se alimentar após o diagnóstico de uma doença grave, aspectos positivos e negativos foram percebidos, seja por conta dos sintomas gastrointestinais presentes como também a diminuição da tolerância alimentar, por exemplo, nos seguintes expostos:

Mudou muito. (...) eu sinto assim, um mal-estar depois, tipo como se eu tivesse jogado um copo de suco de limão. (Paciente A)

Muita coisa. (...) depois que eu fui me adaptando ao normal, mas aí o normal já não é mais normal, entendeu? (...) aí eu falo assim "o que eu posso comer hoje?" porque eu sou ostomizada também. (Paciente B)

Somado a isto, a perda de peso no paciente oncológico é um processo habitual e angustiante para o paciente e está diretamente relacionado com a mudança na imagem corporal. Houve comentários a respeito da autopercepção do peso em referência ao paciente oncológico:

Eu me alimentava e trabalhava, então meu peso normal era 80 kg (...) agora eu voltei, esse negócio de não querer comer (...) tô pesando 50 kg, eu tava com 46 kg. (Paciente A)

(...) paciente oncológico (...) perde peso por excelência, fator emocional, psicológico, tudo. (Paciente C)

Não obstante, também foram ressaltadas percepções após o tratamento oncológico, ou seja, apesar das repercussões negativas do tratamento como relatado anteriormente, foi possível apontar aspectos positivos que possibilitaram antigos hábitos limitados pelo atual momento do paciente como exemplifica a seguir:

(...) depois que eu comecei a fazer a quimio que eu melhorei um pouquinho para tomar leite. (Paciente A)

No entanto, é frequente encontrar a percepção de prejuízos no corpo decorrente dos tratamentos, sendo assim, uma delas foi destacada pelo paciente, ainda que não um relato próprio, como o seguinte exposto:

(...) quando você sai da sua radioterapia, você tá debilitado (...) eu acompanhei junto a minha alimentação, mas eu vejo lá que o colega que não fica fazendo isso, nossa, caquético, magro, emagrecido. (Paciente C)

### 3.3 A alimentação é o mecanismo do corpo

Alusiva às atribuições feitas pelo paciente aos significados e/ou sentidos para a alimentação. Seja a necessidade de se alimentar, a busca pela melhora do estado saudável ou como esse costume é importante para a sobrevivência humana. Dessa forma, foram observados aspectos como, a título de exemplo:

(...) eu tenho que comer (...) quando me dá vontade de comer eu tenho que procurar aquilo pra comer. (Paciente A)

Tem sim, de melhorar a saúde que tá doente. (Paciente B)

(...) a alimentação é o mecanismo do corpo (...) é eficaz e importante, né, para a sobrevivência. (Paciente C)

O paciente A atribui o sentido vital do alimento, seguindo a premissa de que para viver bem ele precisa se alimentar. Já o paciente B atribuiu o sentido biológico do alimento, sendo assim, para melhorar o estado de saúde, conseqüentemente, é preciso se alimentar. Não obstante, o paciente C resgatou o pensamento do paciente A quando relatou que a alimentação é o mecanismo do corpo. Os três discursos demonstram semelhanças e complementam-se, de forma a alicerçar um sentido de melhora do quadro patológico presente e fisiológico, o sustento do corpo humano.

### 3.4 Gostando ou não eu tenho que me alimentar

Esta categoria revela o questionamento sobre os termos “comer” e “nutrir” arraigar ou não a mesma significação e/ou sentido. Cabe ressaltar que as três respostas apontaram linhas de pensamento parecidas, porém, apresentaram-se tanto como termos divergentes como convergentes, como:

Não, são diferentes. (Paciente B)

Não, não. São duas palavras completamente diferentes. (Paciente C)

Não, não tem o mesmo significado. (Paciente A)

No que tange o processo de significação do termo “nutrir”, foi percebido que o nutrir pode estar ligado tanto a questões que versam sobre necessidades fisiológicas inerentes ao ser humano como a níveis moleculares e biomédicos como, a título de exemplo:

(...) por exemplo eu sou apaixonada por sorvete, mas não posso mais tomar sorvete porque sorvete para mim não é mais nutritivo. Nutrição é quando você recebe todos os nutrientes para manter um organismo saudável. (Paciente B)

Já em relação ao termo “comer”, aspectos referentes ao instinto biológico, costume e prazer como expressão de desejo podem ser relacionados, pode-se perceber:

Comer é quando você come pelo desejo, pelo prazer. (Paciente B)

Percebe-se que os pacientes fizeram a ligação do termo comer sendo antagônico ao termo nutrir, ambos pelo aspecto nutricional da palavra nutrir.

### 3.5 Eu preciso sentir prazer em algum momento

Esta categoria temática faz alusão aos aspectos que influenciam direta e/ou indiretamente o processo de sofrimento do ser humano, ligado à doença, à sua condição grave ou às dificuldades relacionadas à alimentação. Em relação à privação do comer algum alimento como, a título de exemplo:

Às vezes eu estou desesperada para comer uma paçoca e saio correndo para descobrir onde tem uma paçoca sem açúcar. Mas não deixo de comer (...) eu



preciso sentir prazer em algum momento. (Paciente B)

(...) e é uma coisa que adocece a família toda. (Paciente C)

Eu acho que só o acolhimento que você faz, já ajuda a pessoa (...). É muito bom ter alguém que nos ouve. (Paciente C)

Por mais que demonstrem quadros, estágios de doença e tratamentos diferentes, as respostas e falas se complementam em diversos pontos. Nesse contexto, é um processo que ultrapassa a dimensão única da pessoa com doença oncológica, no caso, que está em cuidado paliativo e o mesmo é compartilhado com toda a rede de apoio que a cerca.

Destaca-se a fala do paciente C que faz relação com o acolhimento do profissional de saúde para com o sujeito em sofrimento por ter sido considerada válida a reflexão. Além de toda a instrumentalização técnica, protocolos clínicos e abordagens treinadas, para assistir a população doente é válido ressaltar que a escuta é o primeiro passo do cuidado em saúde. Prestar atenção ao paciente, de forma sensível e ativa, é essencial e imprescindível para a qualidade do tratamento e seus desfechos clínicos.

## 4 | DISCUSSÃO

O presente estudo de natureza descritiva e com metodologia qualitativa apresenta como intuito apreender os sentidos e significados da alimentação para pacientes em cuidados paliativos, bem como as influências desse fenômeno em suas vidas, as possíveis mudanças nos hábitos alimentares após o diagnóstico da doença oncológica e também os impactos da alteração da aceitação alimentar para esses pacientes, através dos relatos aqui reunidos.

Em consonância a Denzin e Lincoln (2000), a pesquisa qualitativa consiste na aproximação com o intuito interpretativo, no qual investigadores estudam a fenomenologia em seu meio, buscando sentido e preservação do significado que as pessoas lhe atribuem, trazendo relevância para a escolha da metodologia empregada.

A partir das categorias dispostas, foi possível realizar a análise de importantes eixos temáticos ligados à alimentação que circundam os sujeitos em quadro de palição. Alusivo ao pensamento que o paciente obteve à mente quando escutou as palavras comida e/ou alimentação, aspectos como alimentos e preparações com cunho afetivo surgiram à mente e também a dificuldade na forma de se alimentar.

Sabe-se que esses pacientes perdem com frequência o interesse pela alimentação, apresentam redução no apetite, xerostomia, alterações no paladar, náuseas, vômitos, obstipação e diarreia (SHAW; ELDRIDGE, 2015) e que pessoas ostomizadas apresentam piora na qualidade de suas vidas devido o impacto nas relações sociais, autoestima e autoimagem (SILVA et al., 2019), o que reafirma a necessidade de entender os relatos dos sujeitos em questão.

A redução do consumo alimentar pode justificar-se pelas alterações metabólicas

e gastrintestinais inerentes ao tratamento antineoplásico (SILVA, PINHEIRO, ALVES 2012), interfere tanto no aspecto físico como psicológico das pessoas e pode acarretar emoções negativas, as quais podem impactar na identidade enquanto pessoa e sentido da existência humana, repercutindo na qualidade de vida e cuidado (VAUGHAN et al 2013). Os três pacientes relataram redução e/ou modificação na forma de se alimentar após seus diagnósticos e tratamentos atuais.

Cerca de 50% dos pacientes oncológicos apresentam algum déficit nutricional que impacta as funcionalidades física e psicológica. Tratamentos antineoplásicos como quimioterapia e radioterapia interferem na ingestão alimentar, conseqüentemente, pode afetar o estado nutricional do paciente em algum momento de sua terapia (RIBEIRO, 2017), o que corrobora com o quadro clínico dos sujeitos do presente estudo.

Já em relação às atribuições acerca dos significados e/ou sentidos da alimentação, alguns aspectos como a necessidade de se alimentar, melhora do quadro clínico e a importância desse costume para a sobrevivência humana, foram relacionados. Em consonância a isto, no estudo de Caldeira e Fava (2016), foi identificado que as comidas e bebidas são entendidas como algo necessário relativo ao sustento do corpo, com o intuito de realizar as demandas do dia a dia. Para Costa e Soares (2016) pacientes em tratamento oncológico, que recebem cuidados paliativos, o ato de se alimentar é destacado como algo vital. Essa resposta conversa com os relatos dos pacientes em questão, visto que os mesmos também relacionaram o alimento ao aspecto vital, como força motriz para sobrevivência humana.

Mônica Benarroz (2020) sinaliza que a comida carrega consigo simbolismos, crenças, valores da cultura de cada ser humano, além de proporcionar particularidades para cada um, e que o termo nutrição, por sua vez, é correspondente aos nutrientes que cada alimento tem na sua composição e como eles, quando consumidos adequadamente, agem no organismo. Ressalta a força do valor biológico que é sempre destacado no contexto da alimentação e nutrição enquanto cuidado em saúde.

Além do mais, foi possível observar alguns aspectos ligados à alimentação (ou dificuldade dela) que influenciam o sofrimento do ser humano, cujas falas guardavam fomentos para esse fenômeno. Exemplos vistos como a busca para comer algum alimento que ofereça prazer, mesmo em desacordo do ponto de vista biológico (HOLMES, 2010; PINHO-REIS; COELHO, 2014), afinal, não apenas de comida e nutriente sobrevive o corpo humano.

Ademais, o tratamento oncológico é um processo dividido com a família e/ou com os cuidadores, pessoas que acompanham os pacientes. O hábito de realizar refeições confere ritmo e rotina ao dia a dia, elas são importantes por remeter o regresso à normalidade (RAJMAKERS *et al.*, 2013), sendo assim, quando há o escape deste percurso, pode-se gerar alerta da rede de apoio para com os atores da ação, ou seja, os pacientes em cuidados paliativos.

Foi percebida também a importância do acolhimento do profissional de saúde para

com o sujeito em sofrimento, o processo de escuta, o tato no cuidado. Carl Gustav Jung (1991) reitera que o papel de um ser humano enquanto profissional é, literalmente, mostrar-se como tal dentro de uma linha de cuidado, afinal, que se conheça todas as teorias e domine todas as técnicas, mas quando tocares uma alma humana, seja apenas outra alma humana. Lide com a subjetividade como ser subjetivo e percorra a instrumentalização com humanidade.

Todos esses aspectos relacionam-se e transparecem um pouco a subjetividade de cada paciente entrevistado, possibilitando o debate e a escuta de suas queixas perante as mudanças ocorridas no fenômeno da alimentação e nutrição neste contexto.

## 5 | CONCLUSÃO

Os sujeitos do presente estudo carregam significados próprios a respeito de sua alimentação após o diagnóstico de uma doença grave. Cada um reage e maneja esse fenômeno de forma singular à vista das mudanças sofridas e seus sofrimentos. É importante lembrar que o alimento é valioso tanto para o sustento do corpo como mecanismo de prazer e a diminuição e/ou restrição alimentar afeta não só o corpo físico mas também o corpo subjetivo.

Escutar os indivíduos que estão passando pela abordagem de cuidados paliativos e com sofrimento humano em curso é fundamental para entender as demandas e alinhar o tratamento, suavizando, desta forma, algumas lacunas percebidas neste caminho, valorizando a alimentação (ou a dificuldade relacionada a este domínio) nesse processo. Por essa razão, faz-se necessário mais estudos na área a fim de elucidar e valorizar estas questões subjetivas do comer e do nutrir para os pacientes em cuidados paliativos.

## REFERÊNCIAS

BENARROZ, M. **Comendo com prazer até o fim: o papel da alimentação na vida de pessoas com câncer avançado na perspectiva dos cuidados paliativos**. 1. ed. - São Paulo: Scortecci, 2020.

BRAY, F. et al. **Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries**. CA: a cancer journal for clinicians, v. 68, n. 6, p. 394-424, 2018.

CALDEIRA, R.; FAVA, B. M. **Comida: uma contadora de histórias**. Anais do Seminário Nacional do Centro de Memória-UNICAMP, 2016.

CARVALHO, M. C. V. S.; LUZ, M. T.; PRADO, S. D. **Comer, alimentar e nutrir: categorias analíticas instrumentais no campo da pesquisa científica**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 155-163, jan. 2011.

CONNOR, S. R. (ed). **Global atlas of palliative care**. 2 ed. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2020.

COSTA, A.P.; POLES, K.; SILVA, A. E. **Formação em cuidados paliativos: experiência de alunos de medicina e enfermagem.** Interface (Botucatu), Botucatu, v. 20, n. 59, p. 1041- 1052, Dec. 2016.

COSTA, M. F.; SOARES, J. C. **Alimentar e Nutrir: Sentidos e Significados em Cuidados Paliativos Oncológicos.** Revista Brasileira de Cancerologia, v. 62, n. 3, p. 215-224, 30 set. 2016.

DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S.; **Handbook of Qualitative Research.** 2nd ed. California: Sage; 2000.

FLORIANI, C. A. **Moderno movimento hospice: fundamentos, crenças e contradições na busca da boa morte.** 2009. 192 p. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.

HERMES, H. R.; LAMARCA, I. C. A. **Cuidados paliativos: uma abordagem a partir das categorias profissionais de saúde.** Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 18, n. 9, p. 2577- 2588, set. 2013.

HOLMES, S. **Importance of nutrition in palliative care of patients with chronic disease.** Nursing Standard (through 2013), v. 25, n. 1, p. 48, 2010.

IAHPC. **International Association for Hospice and Palliative Care Global Consensus based palliative care definition.** Houston, TX: IAHPC, 2018.

JUNG, C. G. **Obras Completas. Volume VII. Estudos Sobre a Psicologia Analítica.** 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1991.

MACIEL, M, E. **Cultura e alimentação ou o que têm a ver os macaquinhos de Koshima com Brilhat-Savarin?** Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, v. 7, n. 16, p. 145-156, dez. 2001.

PINHO-REIS, C.; COELHO, P. **Significado da alimentação em cuidados paliativos.** Revista Cuidados Paliativos, v. 1, n. 2, p. 14-22, 2014.

RADBRUCH, L. et al. **Redefining Palliative Care – A New Consensus – Based Definition.** Journal of Pain and Symptom Management, v. 60, n. 4, p. 754-764, out. 2020.

RAJMAKERS, N. et al. **Bereaved relatives' perspectives of the patient's oral intake towards the end of life: a qualitative study.** Palliative Medicine, v. 27, n. 7, p. 665-672, 2013.

RIBEIRO, M. L. A. P. **Percepções e Atitudes de Doentes Oncológicos em Cuidados Paliativos e seus Cuidadores relativas à alimentação: uma análise comparativa.** 2017. 119 f. Dissertação (Mestrado em Cuidados Paliativos) – Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Porto, 2017.

SHAW, C.; ELDRIDGE, L. **Nutritional considerations for the palliative care patient.** International journal of palliative nursing, v. 21, n. 1, p. 7-15, 2015.

SILVA, J. O. et al. **Quality of Life (QoL) Among Ostomized Patients - a cross-sectional study using Stoma-care QoL questionnaire about the influence of some clinical and demographic data on patients' QoL.** J. Coloproctol. (Rio J.), Rio de Janeiro, v. 39, n. 1, p. 48-55, mar. 2019.

SILVA, L. M. et al. **A Boa Morte: O Holo do “Comer” no Fim da Vida**. Razón y Palabra, v. 20, p. 705-719, 2016.

SILVA, A. C.; PINHEIRO, L.; ALVES, R. C. **As implicações da caquexia no câncer**. e- Scientia, v. 5, n. 2, p. 49-56, 2012.

VAUGHAN, V. C. et al. **Cancer cachexia: impact, mechanisms and emerging treatments**. Journal of cachexia, sarcopenia and muscle, v. 4, n. 2, p. 95-109, 2013.

YENNURAJALINGAM, S.; BRUERA, E. (ed). **Oxford American Handbook of Hospice and Palliative Medicine and Supportive Care**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2016. 512 p.

## SCOPING REVIEW – BABY-LED WEANING (BLW): UMA ALTERNATIVA AO MÉTODO TRADICIONAL

Data de aceite: 01/06/2022

### Maria Antónia Fernandes Caeiro Chora

Doutora em Sociologia, Especialista em Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica. Professora Adjunta no Departamento de Enfermagem da Universidade de Évora

### Joana Filipa da Cunha Simões

Mestranda no Mestrado em Enfermagem em Associação. Licenciatura no Instituto Politécnico de Setúbal. Enfermeira, Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados de Grândola, Unidade de Saúde do Litoral Alentejano Santiago do Cacém. Portugal

**RESUMO: Objetivo:** Mapear a evidência relativa ao método baby-led weaning como alternativa ao método tradicional na diversificação alimentar.

**Método:** A elaboração da presente *Scoping Review* segue o protocolo de *Joanna Briggs Institute*. A pesquisa foi realizada nos motores de busca *B-On* e *EBSCOhot web (MEDLINE with full text & CINAHL plus with full texto)*, nas quais se utilizaram as seguintes palavras-chave: “*Baby*” AND “*Weaning*” AND “*Infant Food*” AND “*Introduction*” AND “*Complementary Feeding*”. As palavras-chave foram devidamente validadas nos descritores, Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings (MeSH)*. **Resultados:** selecionámos 7 artigos, que correspondam ao objetivo inicial: o método baby-led weaning (BLW) como alternativa ao método tradicional na diversificação alimentar. **Conclusão:** A

prática do método BLW tem vantagens e desvantagens associadas, que são claramente identificadas por pais e profissionais. Os pais que praticam o método BLW com os seus filhos, são maioritariamente a favor da mesma e identificam mais facilmente as suas vantagens do que os profissionais de saúde. Porém, este tema necessita de mais estudos para que as entidades nacionais e internacionais cheguem a um consenso sobre a sua recomendação e prática segura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bebê. Desmame precoce. Alimentação Infantil. Introdução Alimentação complementar.

## SCOPING REVIEW – BABY-LED WEANING (BLW): UNA ALTERNATIVA AL MÉTODO TRADICIONAL

**RESUMEN: Objetivo:** Mapear la evidencia sobre el método de destete dirigido por bebés como una alternativa al método tradicional en la diversificación de alimentos. **Métodos:** La elaboración de esta *Scoping Review* sigue el protocolo del Instituto Joanna Briggs. La búsqueda se realizó en los buscadores *B-On* y *EBSCOhot web (MEDLINE con texto completo & CINAHL plus con texto completo)*, en los que se utilizaron las siguientes palabras clave: “*Bebé*” Y “*Destete*” Y “*Alimentación infantil*” Y “*Introducción*” Y “*Alimentación complementaria*”. Las palabras clave fueron debidamente validadas en los descriptores, Health Sciences (DeCS) y *Medical Subject Headings (MeSH)*. **Resultados:** Seleccionamos 7 artículos, que corresponden al objetivo inicial: el método de destete dirigido por bebés (BLW) como alternativa al método

tradicional en la diversificación alimentaria. **Conclusiones:** La práctica del método BLW tiene ventajas y desventajas asociadas, las cuales son claramente identificadas por padres y profesionales. Los padres que practican el método BLW con sus hijos son mayoritariamente partidarios del mismo e identifican sus ventajas con mayor facilidad que los profesionales sanitarios. Sin embargo, este tema necesita más estudios para que las entidades nacionales e internacionales puedan llegar a un consenso sobre su recomendación y práctica segura.

**PALABRAS CLAVE:** Bebé. Destete. Alimentación Infantil. Introducción Alimentación Complementaria.

### SCOPING REVIEW – BABY-LED WEANING (BLW): AN ALTERNATIVE TO THE TRADITIONAL METHOD

**ABSTRACT: Objectives:** Map the evidence regarding the baby-led weaning method as an alternative to the traditional method in food diversification. **Methods:** The elaboration of this Scoping Review follows the protocol of Joanna Briggs Institute. The search was carried out in the search engines B-On and EBSCOhost web (MEDLINE with full text & CINAHL plus with full text), in which the following keywords were used: “Baby” AND “Weaning” AND “Infant Food” AND “Introduction” AND “Complementary Feeding”. The keywords were duly validated in the descriptors, Health Sciences (DeCS) and Medical Subject Headings (MeSH). **Results:** We selected 7 articles, which correspond to the initial objective: the baby-led weaning method (BLW) as an alternative to the traditional method in food diversification. **Conclusions:** The practice of the BLW method has associated advantages and disadvantages, which are clearly identified by parents and professionals. Parents who practice the BLW method with their children are mostly in favor of it and identify its advantages more easily than health professionals. However, this topic needs further studies so that national and international entities can reach a consensus on its recommendation and safe practice.

**KEYWORDS:** Baby. Weaning. Infant Food. Introduction Complementary Feeding.

## INTRODUÇÃO

Os primeiros 2-3 anos de vida de uma criança são essenciais para o desenvolvimento do seu potencial futuramente. O aleitamento materno exclusivo em horário livre é recomendado como o alimento mais completo e saudável até aos 6 meses de idade<sup>(1)</sup>.

Após esta idade, a introdução alimentar deve ser feita de forma lenta e gradual, consoante as necessidades e características de cada bebé e família<sup>(2)</sup>.

Existem métodos diferentes de introdução alimentar, nomeadamente o método tradicional e o baby-led weaning (blw) – desmame guiado pelo bebé. O método tradicional é o recomendado pela Organização Mundial de Saúde, que refere que a oferta de alimentos deve ser diversificada, mas em forma de purés e papas e, só quando a criança faz doze meses devem ser oferecidos alimentos na sua consistência normal<sup>(2)</sup>.

O método BLW baseia-se no desmame guiado pelo bebé, onde são oferecidos alimentos em pedaços ou palitos grossos, tendo este por finalidade saciar o bebé, aumentar a sua autonomia e o contato com as diferentes texturas dos alimentos<sup>(2)</sup>.

Desde cedo, o bebê é colocado à mesa e estimulado a participar nas refeições em família, sem pressão em relação ao tempo e à quantidade de alimentos que ingere. O bebê tem a oportunidade de através do campo sensorial desenvolver uma melhor relação com a comida<sup>(3)</sup>.

Desta forma, o método BLW proporciona uma tranquilidade maior durante as refeições, que são compartilhadas em família, melhor regulação do apetite, maior abrangência na diversificação alimentar e fortalecimento do vínculo afetivo entre pais e filhos<sup>(4)</sup>.

No método tradicional são os pais que guiam a introdução da alimentação complementar usando a colher para alimentar o bebê e estipulando quais os alimentos que come e em que quantidade e ritmo o faz. No método BLW é o bebê que controla a mesma: os alimentos são fornecidos em pedaços e é ele que decide o que comer, quando comer e ao ritmo que o quer fazer, utilizando as suas mãos para se alimentar e progredindo na diversificação alimentar consoante o seu desenvolvimento<sup>(4)</sup>.

BLW modificado, denominado por BLISS (Baby-led introduction to solids) foi criado por um grupo de neozelandeses, de forma a colmatar os riscos de engasgamento/asfixia, défice de ferro e de calorias descritos muitas vezes como desvantagens da prática do método BLW. Pelo que se baseia na oferta de alimentos que o bebê consiga segurar e levar à boca, numa confeção adequada que evite o engasgamento/asfixia do bebê, que garanta que em cada refeição exista um alimento rico em ferro e calorias<sup>(5)</sup>.

Os profissionais de saúde, perante o aumento de famílias que começam a praticar o método BLW, mantém alguma renitência em aconselhar a prática do método porque, a nível das entidades nacionais e internacionais ainda não existe um consenso científico em relação à sua recomendação<sup>(3)</sup>.

Os estudos científicos que geram os debates sobre o aconselhamento da prática do método BLW discutem os possíveis riscos para a saúde da criança, devido ao risco de engasgamento e maior probabilidade de défice nutricional por ser a criança a determinar a quantidade e qualidade de alimentos que ingere<sup>(3)</sup>.

No entanto, está descrito os potenciais benefícios da prática deste método nomeadamente, a prevenção da obesidade por ser o bebê a autorregulação o que ingere, maior desenvolvimento das capacidades motoras e maior consumo de frutas e vegetais<sup>(3)</sup>.

A orientação profissional, diminui os riscos associados à prática do método BLW, nomeadamente ao nível do engasgo e do défice nutricional<sup>(4)</sup>.

É fundamental avaliar o desenvolvimento neuropsicomotor do bebê, antes de se introduzir a diversificação alimentar. Uma das grandes preocupações dos profissionais de saúde é a tendência que os bebês têm para brincar com os alimentos, podendo levar à diminuição da ingestão de vitaminas e minerais necessários<sup>(6)</sup>.

Na Scoping Review efetuada será abordado o tema do método Baby-led weaning (BLW), como uma alternativa de introdução à diversificação alimentar ao método tradicional.



Desta forma, partimos da pergunta que orienta a mesma “O método baby-led weaning é uma alternativa segura de diversificação alimentar face ao método tradicional?”. Após a elaboração da pergunta orientadora, foram definidos os objetivos de pesquisa: Conhecer o método baby-led weaning como um método alternativo ao método tradicional; Identificar as vantagens/desvantagens da sua prática em relação ao método tradicional; Mapear as intervenções do enfermeiro no ensino às famílias sobre o método. O presente trabalho, consiste numa *Scoping Review*, tendo sido realizada tendo por base o protocolo *Joanna Briggs Institute*.

## METODOLOGIA

Para elaborar o presente artigo foi necessário identificar a questão de acordo com a população, conceito e contexto (PCC), definir os critérios de inclusão e exclusão de modo a identificar os estudos adequados à temática, selecionar aqueles que sejam adequados para a *Scoping Review*, discutir e avaliar os resultados e por fim realizar uma síntese dos resultados obtidos<sup>(7)</sup>.

Com base na mnemónica PCC identificamos a questão fulcral, sendo a mesma “O método baby-led weaning é uma alternativa segura de diversificação alimentar face ao método tradicional?”

Após a formulação da questão fulcral foram definidos os objetivos específicos para chegar à sua resposta: conhecer o método baby-led weaning como um método alternativo ao método tradicional, identificar as vantagens/desvantagens da sua prática em relação ao método tradicional e mapear as intervenções do enfermeiro no ensino às famílias sobre o método.

Em seguida, validámos as palavras-chave, recorrendo aos descritores *Ciências da Saúde (DeCS)* e *Medical Subject Headings (MeSH)*, pelo que as mesmas foram definidas: “Baby”; “Weaning”; “Infant Food”; “Introduction”; “Complementary Feeding”.

As palavras-chave anteriormente mencionadas foram pesquisadas nos motores de busca B-On e EBSCO host (MEDLINE with full text & CINAHL plus with full texto), conjugada com operador booleano/frase “and”, de forma a iniciarmos a pesquisa dos artigos pretendidos.

No motor de busca EBSCO host (MEDLINE with full text & CINAHL plus with full text), colocamos as palavras-chave referidas anteriormente, limitando entre o ano 2017 a 2021 e a texto integral.

No motor de busca B-On, de forma a filtrar a pesquisa realizada foram colocados como critérios de inclusão: de 2017 a 2021 e apenas os artigos com texto integral e analisado pelos pares. Em seguida, foram selecionadas as disciplinas: Enfermagem e Medicina Auxiliar; Nutrição e Dietética. Por fim foram restringidos os artigos que tinham como assunto: “Baby”, “Weaning”, “Infant Food”, “Introduction”, “Complementary Feeding”.

Obtiveram-se 278 artigos, que devido ao elevado número de resultados, optou-se por analisar por ordem de relevância, o título excluindo os que não estavam relacionados com o tema. Desta seleção escolhemos seis artigos, que correspondem aos níveis de evidência científica da *Joanna Briggs Institute*, sendo relevantes para a elaboração da presente *Scoping Review*.

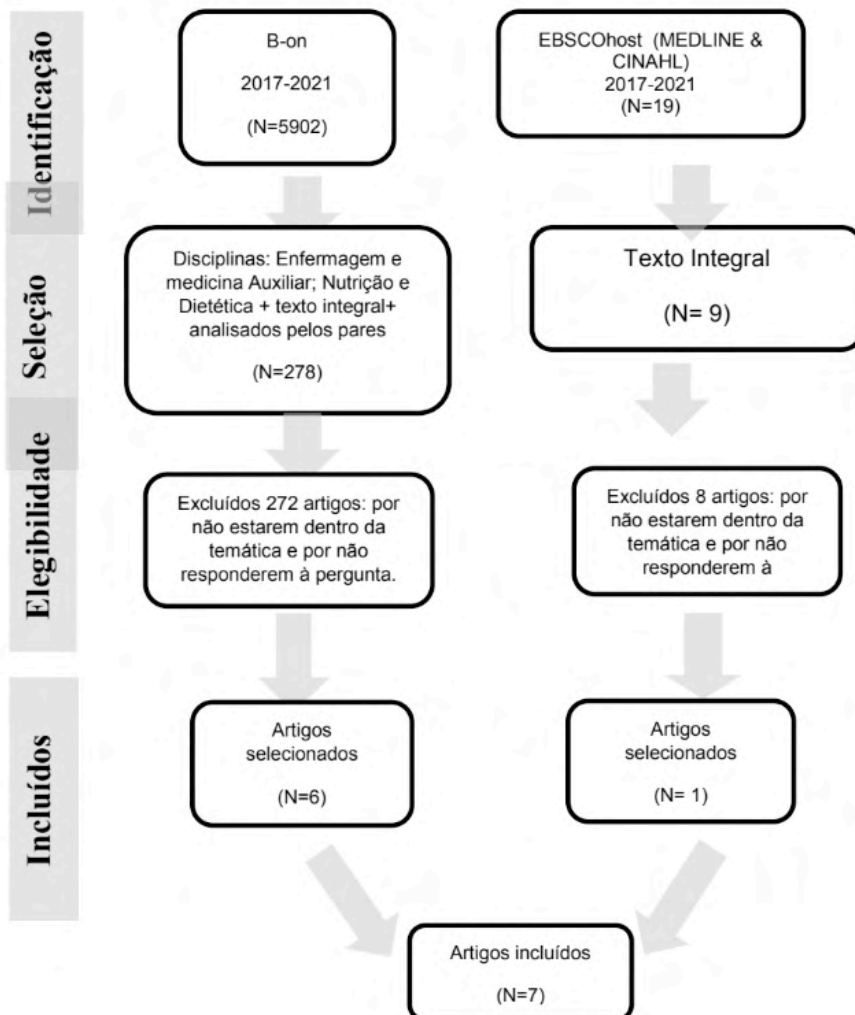
Esta pesquisa decorreu durante o mês de outubro de 2021 e foram incluídos artigos com abordagem metodológica qualitativa e quantitativa.

No fluxograma seguinte apresenta-se de forma sucinta a metodologia utilizada.



## FLUXOGRAMA

PRISMA 2009 FlowDiagram



## RESULTADOS

Após a pesquisa e seleção acima referida, elaborámos a tabela 1, que identifica e avalia o tipo de estudo consoante os níveis de evidência e graus de recomendação, segundo o protocolo de *Joanna Briggs Institute* (JBI).

ID	Autor (es) do Estudo	Artigo	Nível de Evidência
A	Swanepoel, Henderson & Maher, 2020	Mothers' Experiences With Complementary Feeding: Conventional and Baby-Led Approches	4.b
B	Pearce & Evans, 2021	Comparison of Food and Nutrient Intake in Infants aged 6-12 months, Following baby-Led or Traditional Weaning: a cross-sectional study	4.b
C	Erickson <i>et al.</i> , 2018	Impact of a Modified Version of Baby-Led Weaning on Infant Food and Nutrient intakes: The BLISS Randomized controlled trial	1.c
D	Rowan, Lee & Brown, 2018	Differences in Dietary Composition Between Infants Introduced to Complementary Foods Using Baby-Led Weaning and Traditional Spoon Feeding	3.e
E	Solsona <i>et al.</i> , 2020	Parents' Perception of the Complementary Baby-Led Weaning feeding method: a validation study	4.b
F	Morison <i>et al.</i> , 2018	Impact of a Modified version of Baby-Led Weaning on dietary variety and food preferences in infants	1.c
G	Utami <i>et al.</i> , 2018	"Becoming an independente feeder": infants' transition in solid food introduction throught baby-led weaning	4.b

Tabela 1 - Classificação dos artigos incluídos por níveis de evidência e recomendação metodológica.

Por último, resumimos e clarificámos os artigos utilizados, fazendo uma breve descrição dos mesmos, incluindo o(s) autor(es), objetivos, total de participantes, resultados e o período em que decorreu o estudo.

## DISCUSSÃO

A discussão apresentada pretende responder à questão inicial e consequentemente aos objetivos que foram definidos, bem como apresentar o método baby-led weaning como um método alternativo ao método tradicional, identificar as vantagens/desvantagens da sua prática em relação ao método tradicional e mapear as intervenções do enfermeiro no ensino às famílias sobre o método.

Depois de realizarmos a leitura e fazermos a análise dos estudos selecionados, realçamos que o método BLW permite o compartilhamento das refeições em família desde cedo e ganhos maiores na autonomia/autorregulação do bebé<sup>(A, C, E,G)</sup>.

As mulheres que praticam o método BLW com os seus bebés demonstram ser mais

flexíveis com o tipo e texturas dos alimentos que oferecem e identificam a confiança em si e no seu bebê como um dos pontos-chaves para a sua realização, devido à pressão causada pelos familiares, amigos e profissionais. Estas mulheres acabam por fazer as suas próprias pesquisas, uma vez que não sentem apoio por parte dos profissionais de saúde, chegando a entrar em desacordo. Pelo que, as mulheres que praticam o método tradicional com os seus bebês têm mais e melhor acompanhamento do que as mulheres que praticam BLW com os seus filhos<sup>(A)</sup>.

Estudos recentes indicam que os bebês têm uma capacidade natural para auto-regular a alimentação, pelo que é fundamental confiar no bebê e permitir que seja ele a conduzir o método de alimentação<sup>(A,G)</sup>.

Tendencialmente, os bebês que são alimentados através do método tradicional ingerem purés industrializados<sup>(A,B,D)</sup>, enquanto que os bebês que são alimentados pelo método BLW ingerem as refeições da família, onde as mães referem ganhar mais tempo e salientam que, os bebês têm maior prazer infantil, independência e que exploram mais os alimentos<sup>(A,G)</sup>. O fato dos bebês fazerem as refeições juntamente com o resto da família é visto como uma vantagem da prática do método BLW. Embora, ainda não sejam conhecidos os efeitos que pode causar no futuro a auto-alimentação na infância sabe-se que, as refeições em família estão associadas à prática de dietas mais saudáveis e a um baixo risco de excesso de peso nas crianças e adolescentes<sup>(C)</sup>.

O receio de défice de vitaminas e nutrientes na ingestão de alimentos dos bebês que praticam BLW é referenciado em alguns estudos<sup>(B, C, D, E)</sup>.

Segundo o estudo de Pearce & Evans (2021) <sup>(B)</sup>, os bebês alimentados através do método tradicional ingerem maior percentagem de ferro, zinco e iodo com considerável diferença na ingestão de vitamina B12 e vitamina D do que os bebês alimentados pelo método BLW, sendo que estes últimos consomem mais gorduras e gorduras saturadas através do leite, uma vez que mamam mais do que comem. Porém, se ambos os grupos forem acompanhados dieteticamente os valores de ferro são idênticos. O grupo de bebês dos 9-12 meses não apresentam diferenças em relação à ingestão nutricional<sup>(B)</sup>.

No estudo de Rowan, Lee & Brown (2018)<sup>(D)</sup> não são notáveis as diferenças na ingestão de ferro dos diferentes grupos.

Neste mesmo estudo<sup>(B)</sup> mencionam que o método BLW não está bem definido, aludindo a que abrange a forma e a entrega de alimentos ao bebê, que são oferecidas e partilhadas refeições familiares, só a partir dos 6 meses se podem oferecer os sólidos e se deve manter a amamentação/aleitamento sob demanda, sendo parte destes princípios defendidos pela Saúde Pública da Inglaterra/Conselhos sobre desmame do NHS. Desta forma, as diferenças entre o método BLW e convencional são menos do que quando surgiu o BLW pela primeira vez<sup>(B)</sup>.

Os bebês que praticam BLW tornam-se crianças confiantes e independentes<sup>(G)</sup>.

Segundo Erickson *et al.* (2018) <sup>(C)</sup>, os bebês aos 7 meses têm capacidade de ingerir

alimentos sólidos que suprem as suas necessidades nutricionais. Nesta altura, a ingestão de sódio, gordura, “grãos e cereais”, “carne e carnes alternativas”, “leite e produtos lácteos” e “alimentos diversos” é superior nos bebés que praticam o método BLW<sup>(C)</sup>. Alimentos como vegetais e proteínas também são apontados com maior consumo no grupo BLW. A maior ingestão de proteínas deve-se à oferta de omelete ou tiras de carne numa refeição aos bebés que praticam BLW, enquanto que aos bebés que praticam o método tradicional opta-se por oferecer fruta, purés de vegetais e cereais infantis<sup>(D)</sup>.

Aos 9-10 meses os bebés BLW ingerem maior quantidade de refeições com leite e tendencialmente, são mais responsivos e integram-se de forma mais gradual na dieta familiar<sup>(D)</sup>.

Este mesmo grupo, pelos 11-12 meses é menos exposto a produtos lácteos, sendo oferecido mais queijo macio com as torradas e as sandes<sup>(D)</sup>.

Por volta dos 12 meses o consumo de gorduras saturadas é ligeiramente menor em bebés que praticam BLW, mas não existem grandes diferenças nos grupos de alimentos que ingerem face aos bebés que se alimentam por método tradicional e aos 24 meses não existe qualquer diferença no consumo de nutrientes, sendo de elevada preocupação o excesso de sódio e açúcares inseridos na alimentação de ambos os grupos. Nesta altura já ingerem cerca de 2 colheres de chá de açúcares adicionados e pelos 24 meses cerca de 4 colheres de chá. Pelo que, os pais dos bebés dos diferentes grupos foram desencorajados de introduzir quaisquer açúcares nos primeiros anos de vida da criança<sup>(C)</sup>.

Ao grupo de bebés BLW também são oferecidos mais alimentos salgados, aumentando o risco de maior preferência por estes alimentos no futuro, logo é extremamente importante informar e consciencializar os pais em relação a esta prática<sup>(D)</sup>.

Geralmente, os bebés que são alimentados pelo método tradicional chegam aos 12 meses e ainda consomem produtos para a sua idade, ao invés de já estarem a integrar as refeições familiares<sup>(D,G)</sup>.

Quando os bebés praticam um método BLW modificado ingerem maior percentagem de ferro e provavelmente de zinco, vitamina C, vitamina B12 e cálcio do que os bebés que praticam BLW estrito, valores esses que não são inferiores aos ingeridos pelos bebés que praticam o método tradicional<sup>(C)</sup>.

Com a prática do BLW modificado, não são observadas diferenças no crescimento, nem na quantidade de energia em relação ao método tradicional, logo é possível implementar uma dieta nutricionalmente equilibrada<sup>(C)</sup>.

O estudo de Morison *et al.* (2018)<sup>(F)</sup>, revela que os bebés que praticam BLW modificado, aos 7 meses apresentam maior variedade na ingestão de “alimentos essenciais” e “carne e outras fontes de proteína” e aos 24 meses a variedade é maior nas “frutas e vegetais”.

Na prática do método BLW é recomendada a oferta de alimentos em talos como os brócolos cozidos e cenouras em palitos, enquanto que em bebés que praticam o

método tradicional os produtos comerciais são muito mais utilizados, proporcionando a que os mesmos ingiram menores proporções de vegetais, e mais proporção de fruta e quando ingerem vegetais, estes são doces. A exposição a vegetais que o método BLW fornece, pode ser benéfico no futuro uma vez que, poderá aumentar a aceitação a sabores amargos<sup>(D,F)</sup>. As experiências nutricionais durante a infância influenciam a aquisição de hábitos alimentares saudáveis no futuro<sup>(E)</sup>. Embora, o estudo de Morison *et al.*(2018)<sup>(F)</sup> contraponha este fato dizendo que aos 12 meses de idade os bebês BLW têm preferências pelos alimentos granulados que inserem até essa fase, mas que aos 24 meses essas preferências não existem, sugerindo pouca preferência pelos alimentos saudáveis no futuro.

O estudo de Rowan, Lee & Brown (2018)<sup>(D)</sup>, sugere que existem poucos pontos negativos nas escolhas alimentares oferecidas pelos pais.

No estudo de Solsona *et al* (2020)<sup>(E)</sup>, é revelado que existe uma percentagem maior de mães a amamentarem do que aquela que é indicada pelo Instituto Nacional de Estatística de Espanha, sugerindo que o mesmo se pode dever ao interesse em manter a amamentação por mulheres que praticam o método BLW e que igualmente ao mencionado anteriormente o consideram como um método natural da introdução à diversificação alimentar.

Uma grande percentagem de pais encontra-se familiarizado com a prática do método BLW, porém existe uma pequena percentagem que a par dos profissionais de saúde também revela ter medo pelo risco de medos relativos ao risco de engasgo/asfixia, déficit de ingestão de ferro, nutricional e déficit de desenvolvimento. Os alimentos de maiores dimensões são evitados, os bebês tendem a aceitar melhor as diferentes texturas dos alimentos<sup>(E,G)</sup> e a sua variedade dietética é maior desde a idade mais jovem<sup>(F)</sup>.

Os bebês que praticam BLW modificado são amamentados exclusivamente por mais semanas do que os bebês que praticam o método tradicional, sendo que o leite materno os expõe a uma variedade maior de sabores<sup>(F)</sup>.

Parece existir uma tendência a limitar a variedade de alimentos quando a introdução alimentar acontece antes dos 6 meses de idade, sendo o que acontece na prática do método tradicional<sup>(F)</sup>.

Em determinados casos de recusa por parte de um bebé a um alimento, é necessário oferece-lo repetidas vezes até que o experimente e aceite<sup>(F)</sup>.

Na opinião das mães, os bebês que praticam BLW desenvolvem mais precocemente a sua independência na hora das refeições e definem o BLW como sendo um método provavelmente menos exigente, não esquecendo o risco de engasgo/asfixia que pode estar inerente à sua prática. Porém, revelaram que tiveram sessões de educação que as ajudou a gerir as situações de risco<sup>(G)</sup>.

As crianças que praticam o método BLW, não são caracterizadas pelas mães, como bebês “exigentes”, pois a técnica de alimentação responsiva permite que o bebé goste mais

de comida, recusando menos alimentos e tenha uma tolerância mais longa quando espera pela sua refeição<sup>(G)</sup>.

No estudo de Utami *et al.*(2018)<sup>(G)</sup> as mães não mostraram qualquer preocupação relativa aos riscos associados à prática do BLW, nomeadamente dieta inadequada, risco de défice de ingestão de ferro, asfixia e aumento da sujidade.

Os bebés que são alimentados pela prática do método tradicional ou BLW têm a mesma probabilidade de risco de engasgamento com determinados alimentos, o que depende da textura dura dos mesmos. É muito importante que os pais prestem atenção à criança, enquanto se alimenta de forma a evitar episódios de engasgamento e que saibam como atuar caso algum aconteça<sup>(G)</sup>.

Os vários estudos realçam que a maior parte dos profissionais de saúde conhecem a prática do método BLW, mas sentem medo/receio da sua prática pelo risco de asfixia/engasgamento, risco acrescido de défice nutricional e vitamínico<sup>(A, B, D, E)</sup>.

Desta forma, Swanepoel, Henderson & Maher (2020)<sup>(A)</sup> sugerem ao longo do seu estudo, que os profissionais de saúde devem considerar abordar a prática do método BLW a mulheres que manifestem ter falta de tempo para cozinhar alimentos caseiros para os bebés, sendo que estas têm mais tendência a comprar produtos comerciais para a alimentação dos seus filhos.

Os profissionais de saúde devem compreender o como e o porquê de algumas mães escolherem os diferentes métodos alimentares, de modo a trabalhar e a dar o suporte de que necessitam para o praticar da forma correta, com menor probabilidade de aumentar o risco inerente à sua prática<sup>(A)</sup>.

É importante que também compreendam o papel que a confiança sentida pelas mães tem na prática de determinado método alimentar, para que consigam dar o apoio adequado a cada situação. Tal como devem ter conhecimento de que a abordagem à diversificação alimentar pode controlar o apetite, as preferências e comportamentos alimentares no futuro<sup>(A)</sup>.

Por sua vez, o estudo de Pearce & Evans (2021)<sup>(B)</sup> foca-se mais na preocupação que os profissionais de saúde demonstram face ao risco associado à prática do método BLW de menor ingestão de ferro. Este<sup>(B)</sup> afirma que os profissionais de saúde devem concentrar-se mais nas possíveis consequências para a saúde a longo prazo, pois cada vez mais os pais estão a aderir ao método BLW para a introdução de sólidos.

Existe uma relação entre as sessões de educação para a saúde aos pais e a saúde infantil, mais concretamente, na melhoria das práticas de alimentação complementar em relação à educação parental, pelo que é fundamental que os profissionais de saúde continuem a trabalhar nesta temática<sup>(E)</sup>.

É igualmente importante treinar os profissionais de saúde em relação à prática do método BLW, pois alguns estudos revelam que apenas uma pequena percentagem de pais obteve aconselhamento por parte de um profissional de saúde<sup>(E)</sup>.

Em Espanha o método BLW é abordado nos cursos de preparação para o parto, o que se reflete na elevada prevalência da sua prática<sup>(E)</sup>.

A prática do método BLW requer treino e participação em sessões de educação para a saúde por parte de profissionais de saúde e pais, de modo a que haja um aumento de pais que o pratiquem em segurança e com menor acréscimo de riscos e para que mais profissionais se sintam confiantes em fazer ações de educação para a saúde e acompanhamento aos pais durante a prática do método alternativo.

De forma a sintetizar as vantagens e desvantagens do método BLW descritas pelo autor Vaz<sup>(7)</sup> e que podemos encontrar nos restantes estudos utilizados, elaborámos a tabela 2.

Vantagens BLW	Desvantagens BLW
Promove o aleitamento materno	Sujidade, desarrumação e desperdícios
Desenvolvimento do bebé	Preocupação/Pressão de familiares, amigos e profissionais
Reduz o risco de engasgamento	Não está indicado para todos os bebés
Prazeroso, divertido e estimula toda a família	Risco de engasgamento
Introdução à diversificação alimentar de forma mais natural e facilitadora	Risco de défice nutricional
Ganhos na autonomia, autoconfiança, autoestima e boa relação com os alimentos	Atrasos no processo de diversificação
Melhor capacidade de socializar	Confiar no leite materno/adaptado para suprir todas as necessidades nutricionais
Maior controlo do apetite e da saciedade	
Ganho de tempo e mais barato	
Melhora os hábitos alimentares de toda a família	

Tabela 2. Resumo das vantagens e desvantagens da prática do método BLW<sup>(7)</sup>

## CONCLUSÃO

Cada vez mais famílias estão a colocar em prática o método BLW, em detrimento do método tradicional sendo que, ao adotarem esta prática mostram-se satisfeitas e confiantes com o método.

É perceptível em todos os estudos, que o método BLW tem vantagens e desvantagens em relação ao método tradicional, destacando-se a amamentação em exclusivo até aos 6 meses de idade e posteriormente em simultâneo com a introdução dos alimentos, as refeições partilhadas em família, maior independência/autonomia dos bebés, menos birras à hora das refeições.

Evidenciam como desvantagens, o risco acrescido de engasgamento/asfixia e o risco de défice de ingestão dos nutrientes e vitaminas necessárias à fase de desenvolvimento do bebé.



Em relação aos profissionais de saúde falta confiança e conhecimento sobre a prática do método BLW para recomendar, aconselhar e ensinar as famílias.

A prática evidenciada do método BLW é relativamente recente, pelos que os estudos científicos realizados são considerados poucos. Desta forma, ainda não existe um consenso entre as entidades nacionais e internacionais sobre a prática da mesma. Quase todos os artigos sugerem a realização de mais estudos sobre a temática. Existe escassez de estudos realizados especificamente em Portugal sobre este método.

## REFERÊNCIAS

1. Direção Geral da Saúde [DGS] (2019). Alimentação Saudável dos 0 aos 6 anos – Linhas orientadoras para profissionais e educadores- 2019. Lisboa: Direção-Geral da Saúde. <https://nutrimento.pt/activeapp/wp-content/uploads/2019/10/Alimentac%CC%A7a%CC%83o-Sauda%CC%81vel-dos-0-aos-6-anos.-pdf.pdf>
  2. Scarpatto & Forte. (2018) Introdução Alimentar Versus Introdução Alimentar com Baby-Led Weaning (BLW): Revisão da Literatura. *Clin Biomed Res*, 2018; 38 (3): 292-296.
  3. Gomez *et al.* (2019) Baby-Led Weaning, Panorama da Nova Abordagem Sobre Introdução Alimentar: Revisão Integrativa da Literatura. *Rev Paul Pediatr*. 2020; 38:e2018084.
  4. Vieira, Vanicolli & Rapley. (2020) Comparação entre práticas relatadas da abordagem do baby-led weaning e a tradicional para a realização da alimentação complementar. *Demetra*. 2020; 15:e46047.
  5. Rodrigues, G. (2018) Baby-Led Weaning – um método alternativo à introdução da alimentação complementar. [https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/8478/1/6163\\_13184.pdf](https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/8478/1/6163_13184.pdf)
  6. Souza *et al.* (2019) Método Baby Led Weaning (BLW): O que a abordagem apresenta de novo? *RMMG* 29 S68-S73; doi:10.5935/2238-3182.20190084.
  7. Vaz, P. (2018). Baby-led weaning: O estado da Arte. <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/33792/1/202103870.pdf>
  8. The Joanna Briggs Institute. (2015). The Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual . *Methodology for JBI Scoping Review*. The University Adelaide.
- A- Swanepoel, Henderson & Maher. (2020) Mothers' Experiences With Complementary Feeding: Conventional and Baby-Led Approches. *Nutrition & Dietetics* 2020;77:373-381.
- B- Pearce & Evans. (2021) Comparison of Food and Nutrient Intake in Infants aged 6-12 months, Following baby-Led or Traditional Weaning: a cross-sectional study. *J Hum Nutr Diet*. 2021;1-15.
- C- Erickson *et al.* (2018) Impact of a Modified Version of Baby-Led Weaning on Infant Food and Nutrient intakes: The BLISS Randomized controlled trial. *Nutrient* 2017, 10, 740; doi: 10.3390/nu10060740.
- D- Rowan, Lee & Brown. (2018) Differences in Dietary Composition Between Infants Introduced to Complementary Foods Using Baby-Led Weaning and Traditional Spoon Feeding. *J Hum Nutr Diet*. 32,11-20; <https://doi.org/10.1111/jhn.12616>.

E -Solsona *et al.* (2020) Parents' Perception of the Complementary Baby-Led Weaning feeding method: a validation study. *Nurs. Rep.* 2020, 10, 115-123; doi:10.3390/nursrep10020015.

F -Morison *et al.* (2018) Impact of a Modified version of Baby-Led Weaning on dietary variety and food preferences in infants. *Nutrients* 2018, 10, 1092; doi:10.3390/nu10081092.

G -Utami *et al.* (2018) "Becoming an independent feeder": infants' transition in solid food introduction through baby-led weaning. *BMC Proceedings* 2020, 14 (Suppl 13):18.

## ALERGIA ALIMENTAR EM ADOLESCENTES COM OUTRAS CONDIÇÕES ALÉRGICAS

*Data de aceite: 01/06/2022*

*Data de submissão: 22/05/2022*

### **George Lacerda de Souza**

Universidade Estadual do Ceará (UECE)  
Fortaleza - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/0547354413329743>

### **Luanna Santos de Moura Lima**

Universidade Estadual do Ceará (UECE)  
Fortaleza - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/6564351055230085>

**RESUMO:** Doenças alérgicas têm atingido proporções elevadas em todas as regiões do mundo. A presença de uma condição alérgica (asma, alergia alimentar, rinite alérgica e dermatite atópica), aumenta a probabilidade ou risco de existência de outra condição. A alergia alimentar, uma doença com uma elevada prevalência na adolescência, surge quando ocorrem respostas imunológicas anormais após a ingestão do alimento agressor. O objetivo da presente pesquisa foi demonstrar a prevalência de AA em pacientes adolescentes, com comorbidades alérgicas existentes, atendidos em um Hospital Infantil terciário, na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará, e, também, descrever os alimentos alergênicos envolvidos. A população do estudo foi composta por adolescentes, com faixa etária entre 12 e 18 anos, com diagnóstico médico prévio confirmatório de alguma condição alérgica (pelo menos uma destas: asma; rinite alérgica; dermatite atópica; sinusite alérgica; e/

ou bronquite alérgica). O total da amostra foi constituído de 60 adolescentes. Os achados demonstram uma alta prevalência de AA, na população estudada (40,00%). Os alimentos desencadeadores destas AA são semelhantes aos citados pela literatura (leite de vaca, soja, ovo, amendoim, peixe, crustáceos e trigo/glúten), incluindo algumas frutas (banana e morango) e outros (corantes). São necessários estudos adicionais sobre o assunto, na tentativa de se obter um melhor entendimento sobre a concomitância de AA e outras alergias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alergia. Alergia Alimentar. Adolescentes.

### **FOOD ALLERGY IN ADOLESCENTS WITH OTHER ALLERGIC CONDITIONS**

**ABSTRACT:** Allergic diseases are affecting the world in all regions of the world. The presence of an allergic condition (asthma, food allergy, allergic rhinitis and atopic dermatitis) increases the likelihood or risk that another condition exists. Food allergy, a disease with a high prevalence in adolescence, arises when abnormal immune responses occur after ingestion of the offending food. The objective of the present research was to demonstrate the prevalence of AA in adolescent patients, with existing allergic comorbidities, treated at a tertiary Children's Hospital, in the city of Fortaleza, State of Ceará and also to describe the allergenic foods involved. The study population consisted of adolescents, aged between 12 and 18 years, with a previous medical diagnosis confirming an allergic condition (at least one of these: asthma; allergic rhinitis; atopic dermatitis; allergic sinusitis; and/or allergic bronchitis). The

total sample consisted of 60 adolescents. The findings demonstrate a high prevalence of AA in the population studied (40.00%). The triggering foods for these AA are similar to those cited in the literature (cow's milk, soy, egg, peanut, fish, crustaceans and wheat/gluten), including some fruits (banana and strawberry) and others (dyes). Additional studies on the subject are need in an attempt to obtain a better understanding of the concomitance of AA and other allergies.

**KEYWORDS:** Allergy. Food allergy. Teens.

## 1 | INTRODUÇÃO

Doenças alérgicas têm atingido proporções elevadas em todas as regiões do mundo, tornando-se, assim, um grande problema de saúde pública (BROUGH *et al.*, 2022; GENUNEIT; STANDL, 2022). Estas doenças, geralmente, são mais frequentes na infância do que na idade adulta (GENUNEIT; STANDL, 2022).

Sabe-se que a presença de uma condição alérgica (asma, alergia alimentar, rinite alérgica e dermatite atópica), aumenta a probabilidade ou risco de existência de outra condição, atual ou futura (em idades posteriores) (BROUGH *et al.*, 2022). Este fato é conhecido como “marcha atópica” ou “marcha alérgica” (FOX; DU TOIT; FOONG, 2018; SCHROEDER *et al.*, 2009; WANG *et al.*, 2018).

A alergia alimentar (AA) é uma doença com uma elevada prevalência na adolescência (FRIEDLANDER *et al.*, 2013), inclusive, pode se apresentar de forma grave e com ameaça à vida (SARINHO; LINS, 2017). Este tipo de alergia surge quando ocorrem respostas imunológicas anormais após a ingestão do alimento agressor (SOLÉ *et al.*, 2018a; 2018b).

Dessa forma, as AA são reações adversas a proteínas heterólogas de um alimento, resultado de uma desregulação da resposta imunológica, ocasionada por fatores ambientais e genéticos. Sendo assim, qualquer alimento que contenha proteína é dito como potencial de provocar sensibilização alérgica e qualquer alimento que contenha proteínas alergênicas pode causar reações alérgicas (SOLÉ *et al.*, 2018a; 2018b).

Frequente e erroneamente, o termo “alergia alimentar” é utilizado como sinônimo de “intolerância alimentar”. Na verdade, a intolerância alimentar designa uma reação anormal à ingestão de alimentos se o envolvimento de mecanismos imunológicos, como, por exemplo, ocorre na intolerância à lactose (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALERGIA E IMUNOLOGIA, 2018; SICHERER; SAMPSON, 2018).

Sabendo que indivíduos alérgicos podem apresentar uma maior predisposição para AA (FOONG; DU TOIT; FOX, 2017; 2018; WANG *et al.*, 2018), torna-se apropriado e justificável uma investigação sobre a presença concomitante deste tipo de alergia e de alguma outra condição alérgica, em populações juvenis, já que poucos estudos exploram ou abordam esta temática.

Dessa forma, o objetivo da presente pesquisa foi demonstrar a prevalência de AA em pacientes adolescentes, com comorbidades alérgicas existentes, atendidos em um

Hospital Infantil terciário, na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará, e, também, descrever os alimentos alergênicos envolvidos.

## 2 | METODOLOGIA

O estudo, do tipo observacional e transversal, foi realizado no Hospital Infantil Albert Sabin (HIAS), localizado na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará. O HIAS é um órgão estadual e é o único hospital infantil terciário do Ceará, sendo considerado referência no atendimento a inúmeras doenças.

O presente estudo fez parte de uma pesquisa maior, intitulada “*Status* sérico de vitamina D em crianças e adolescentes portadores de asma”, submetido à Plataforma Brasil, e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HIAS, sob parecer nº 1606070. A pesquisa obedeceu ao que consta na Resolução nº 466 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde/ Ministério da Saúde (BRASIL, 2012), que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos. Foi solicitado, a cada participante, anuência à pesquisa através do termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do Termo de Assentimento.

A população do estudo foi composta por adolescentes, com faixa etária entre 12 e 18 anos, atendidos e recrutados em ambulatórios do HIAS, com diagnóstico médico prévio confirmatório de alguma condição alérgica (pelo menos uma destas: asma; rinite alérgica; dermatite atópica; sinusite alérgica; e/ou bronquite alérgica).

O total da amostra foi constituído de 60 adolescentes.

## 3 | RESULTADOS

Foram avaliados 60 adolescentes alérgicos (com pelo menos uma condição alérgica), de ambos os sexos, com idade média ( $\pm$  desvio padrão) e mediana da idade de  $14,94 \pm 2,13$  anos e 15,00 anos, respectivamente.

A frequência de alergias alimentares (AA) no grupo de adolescentes foi de 40,00% (24 de 60 indivíduos), de acordo com os relatos pelos responsáveis, baseados em prévio diagnóstico médico.

Foram descritos, no total, 10 alimentos ou grupo de alimentos alergênicos: leite; crustáceos/frutos do mar; corantes; ovo; glúten; peixe; morango; banana; amendoim; e soja.

## 4 | DISCUSSÃO

Conforme mencionado anteriormente, algumas condições alérgicas, como a asma, são consideradas como um fator de risco para o desenvolvimento de AA (CAFFARELLI *et al.*, 2016; FOONG; DU TOIT; FOX, 2017).

O objetivo deste estudo foi determinar a prevalência de AA e descrever os alimentos

alergênicos responsáveis pelas AA em uma população de adolescentes com alguma condição alérgica (asma, rinite alérgica, dermatite atópica, sinusite alérgica e/ou bronquite alérgica). Na literatura, estudos, com assunto e objetivo semelhantes, são escassos.

No atual estudo, demonstrou-se uma prevalência de AA de 40,00%. A Associação Brasileira de Alergia e Imunologia (2018) relata que a AA pode ser encontrada em, aproximadamente, 5% das crianças asmáticas e em 38% das crianças com dermatite atópica.

Já para a população geral, de acordo com a Associação Brasileira de Alergia e Imunologia (2018), é estimado que uma em cada treze crianças sofra de AA. No Brasil, no entanto, não há relatos de estatísticas oficiais sobre a prevalência na população geral.

Nos Estados Unidos, valores superiores ao atual estudo foram descritos por Taylor-Black e Wang (2012), no qual, dentre as crianças com AA, a coexistência de asma foi observada em 50%. Ainda nos Estados Unidos, Gupta *et al.* (2015) relataram que, dentre 4.250 estudantes com AA, 40,1% tinham asma.

Na verdade, a coexistência de AA e asma tem sido bastante descrita por diversos autores e com uma elevada prevalência: 94,4% (SCHROEDER *et al.*, 2009); 64,42% (WANG *et al.*, 2018); e 56,35% (KROGULSKA *et al.*, 2015). Estes últimos autores, ainda, identificaram alguns alimentos responsáveis pelas AA: cacau, leite de vaca, frutas (maçã, morango, pêsego e frutas cítricas), ovo de galinha, nozes, amendoim, legumes (tomates, aipo, cenoura, pepino, batata), mel, peixe (bacalhau), soja, trigo, gergelim.

Observa-se, também, que os achados do atual estudo divergem do relato de Rancé *et al.* (2003), expondo que a coexistência de AA e asma é incomum (menos de 10% em indivíduos alérgicos). Ainda no atual estudo, constata-se que a alergia desencadeada pelo consumo de determinadas frutas (morango e banana) foi citada, assim como a alergia a soja e a corantes. O estudo de Aba-Alkhail e El-Gamal (2000), sobre a presença de AA em asmáticos, na Arábia Saudita, também relatou, como alimentos causadores de AA: banana; tomate; frutas cítricas; morango; melão; e cogumelos.

De acordo com Solé *et al.* (2018a), embora pouco frequente, a reação à soja vem sendo descrita, no contexto da utilização de fórmulas, substitutas à base de soja, por indivíduos com alergia ao leite de vaca.

Para a população geral, as AA são causadas, em sua grande maioria, basicamente por um grupo de apenas oito alérgenos: leite de vaca, soja, ovo, amendoim, peixe, crustáceos, trigo e castanhas (SOLÉ *et al.*, 2018a). Alguns estudos (BOYE, 2012) demonstram outros alimentos desencadeadores menos comuns, tais como: arroz, maçã, morango, tomate, pepino, batata, kiwi, mamão papaia, abacate, banana, manga, (WANG *et al.*, 2018), cogumelos, melão e melancia (BOYE, 2012; KROGULSKA *et al.*, 2015; ABA-ALKHAIL; EL-GAMAL, 2000).

Ao analisar os resultados de pesquisas sobre AA, na literatura, nota-se que é necessário ter bastante cautela na interpretação dos dados, já que se tem uma grande

variação nas taxas de prevalência de AA. Esta se deve, principalmente, a diferenças entre as populações estudadas e a questões metodológicas (desenho do estudo). Inclusive, poucos estudos utilizam o teste padrão ouro (provocação oral duplo-cego controlado por placebo) para o diagnóstico de AA (BROUGH *et al.*, 2022; SCHROEDER *et al.*, 2009; SICHERER; SAMPSON, 2018).

Alguns autores sinalizam que a presença de AA, principalmente em crianças em idade escolar, é um fator de risco para o desenvolvimento futuro de outras condições alérgicas, tais como asma, dermatite atópica e rinite alérgica, assim como, também, o desenvolvimento de alergia a outros alimentos (ARABKHAZAEI *et al.*, 2015; CAFFARELLI *et al.*, 2016; ROBERTS; LACK, 2003; SCHROEDER *et al.*, 2009).

O atual estudo contribui com novos, importantes e atuais achados, já que aborda a coexistência de condições alérgicas, em adolescentes, até então pouco investigada pela literatura. Outro ponto forte inclui a presença de AA diagnosticada previamente por um médico. No entanto, no presente estudo, foram identificadas algumas limitações: a natureza transversal do estudo; e o recrutamento em um único local. Também se reconhece que os achados do atual estudo podem não ser tão generalizados para outras populações alérgicas.

Apesar das limitações, estes achados podem ser considerados bastante importantes para direcionar investigações futuras e adicionais sobre o tema, na tentativa de conhecer a real prevalência da AA nesta população e, também, melhor entender os mecanismos envolvidos na associação entre estas condições alérgicas.

## 5 | CONCLUSÃO

Os achados demonstram uma alta prevalência de AA, baseados em prévio diagnóstico médico, na população estudada (40,00%). Os alimentos desencadeadores destas AA são semelhantes aos citados pela literatura (leite de vaca, soja, ovo, amendoim, peixe, crustáceos e trigo/glúten), incluindo algumas frutas (banana e morango) e outros (corantes).

Devido à limitação de estudos que investigam a AA em populações com outras condições alérgicas existentes, a atual pesquisa pretendeu contribuir para a literatura sobre este assunto, entretanto, sem dúvidas, são necessários estudos adicionais sobre o assunto, na tentativa de se obter um melhor entendimento sobre a concomitância de AA e outras alergias.

## REFERÊNCIAS

ABA-ALKHAIL, B. A.; EL-GAMA, F. M. Prevalence of food allergy in asthmatic patients. **Saudi Medical Journal**, v. 21, n. 1, p. 81-87, Jan. 2000.

ARABKHAZAEI, A. *et al.* Characteristics and severity of asthma in children with and without atopic conditions: a cross-sectional study. **BioMed Central Pediatrics**, v. 15, n. 172, p. 2-9, Nov. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALERGIA E IMUNOLOGIA. ASBAI. **Informações ao Público: Alergia Alimentar**. São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.sbai.org.br/>>. Acesso em: 16 mai. 2018.

BOYE, J. I. Food allergies in developing and emerging economies: need for comprehensive data on prevalence rates. **Clinical and Translational Allergy**, v. 2, n. 25, p. 1-9, Dec. 2012.

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.

BROUGH, H. A. *et al.* Early intervention and prevention of allergic diseases. **Allergy**, v. 77, n. 2, p. 416-441, 2022.

CAFFARELLI, C. *et al.* Asthma and Food Allergy in Children: Is There a Connection or Interaction?. **Frontiers in Pediatrics**, v. 4, n. 34, p. 1-7, Apr. 2016.

FOONG, R-X.; DU TOIT, G.; FOX, A. T. Asthma, Food Allergy, and How They Relate to Each Other. **Frontiers in Pediatrics**, v. 5, n. 89, p. 1-6, May. 2017.

FOX, A.; DU TOIT, G.; FOONG, R. X. Mini Review - Asthma and food allergy. **Current Pediatric Reviews**, v. 2018, May, 2018.

FRIEDLANDER, J. L. *et al.* Food Allergy and Increased Asthma Morbidity in a School-Based Inner-City Asthma Study. **The Journal of Allergy and Clinical Immunology. In Practice**, v. 1, n. 5, p. 479-484, Oct. 2013.

GENUNEIT, J.; STANDL, M. Epidemiology of Allergy: Natural Course and Risk Factors of Allergic Diseases. **Handb Exp Pharmacol.**, v. 268, p. 21-27, 2022.

GUPTA, R. S. *et al.* Asthma and food allergy management in Chicago Public Schools. **Pediatrics**, v. 134, n. 4, p. 729-36, Oct. 2014.

KROGULSKA, A. *et al.* Prevalence and Clinical Impact of IgE-Mediated Food Allergy in School Children with Asthma: A Double-Blind Placebo-Controlled Food Challenge Study. **Allergy, Asthma & Immunology Research**, v. 7, n. 6, p. 547-556, Nov. 2015.

RANCÉ, F. *et al.* Food allergy and asthma in children. **Revue de pneumologie clinique**, v. 59, n. 2, p. 109-113, Apr, 2003.

ROBERTS, G.; LACK, G. Food allergy and asthma - what is the link?. **Paediatric Respiratory Reviews**, v. 4, n. 3, p. 205-212, Sept. 2003.

SARINHO, E.; LINS, M. G. M. Formas graves de alergia alimentar. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 93, supl. 1, p. 53-59, 2017.



SCHROEDER, A. *et al.* Food allergy is associated with an increased risk of asthma. **Clinical and Experimental Allergy: Journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology**, v. 39, n. 2, p. 261–270, Feb. 2009.

SICHERER, S. H.; SAMPSON, H. A. Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. **The Journal of Allergy and Clinical Immunology**, v. 141, n. 1, p. 41-58, Jan. 2018.

SOLÉ, D. *et al.* Consenso Brasileiro sobre Alergia Alimentar: 2018 - Parte 1 - Etiopatogenia, clínica e diagnóstico. Documento conjunto elaborado pela Sociedade Brasileira de Pediatria e Associação Brasileira de Alergia e Imunologia. **Arquivos de Asma, Alergia e Imunologia**, v. 2, n. 1, p. 7-38, Fev. 2018.

SOLÉ, D. *et al.* Consenso Brasileiro sobre Alergia Alimentar: 2018 - Parte 2 - Diagnóstico, tratamento e prevenção. Documento conjunto elaborado pela Sociedade Brasileira de Pediatria e Associação Brasileira de Alergia e Imunologia. **Arquivos de Asma, Alergia e Imunologia**, v. 2, n. 1, p. 39-82, Fev. 2018.

TAYLOR-BLACK, S.; WANG, J. The prevalence and characteristics of food allergy in urban minority children. **Annals of Allergy, Asthma and Immunology: Official Publication of the American College of Allergy, Asthma, & Immunology**, v. 109, n. 6, p. 431-437, Dec. 2012.

WANG, X-Y. *et al.* Prevalence of Self-Reported Food Allergy in Six Regions of Inner Mongolia, Northern China: A Population-Based Survey. **Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research**, v. 24, p. 1902-1911, 2018.

## TURISMO RURAL NA AGRICULTURA FAMILIAR E O DIREITO HUMANO À ALIMENTAÇÃO ADEQUADA: DIÁLOGOS E CONVERGÊNCIAS POSSÍVEIS

*Data de aceite: 01/06/2022*

*Data de submissão: 10/05/2022*

### **Maria Vitoria Fontolan**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Marechal Cândido Rondon – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/9680193280427940>

### **Rosilene de Fátima Fontana**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Foz do Iguaçu – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0411099241790537>

### **Romilda de Souza Lima**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Francisco Beltrão –Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/6825951310072511>

**RESUMO:** Este artigo tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre o Turismo Rural na Agricultura Familiar (TRAF) e sua relação na realização do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA). Em um primeiro momento foram abordados conceitos e legislações atrelados ao TRAF. Posteriormente, foram analisadas as conexões entre agricultura familiar, alimentação e TRAF e como, este, pode ser um fator que contribui para a realização do DHAA. A pesquisa concluiu que o TRAF, quando vantajoso para o agricultor familiar e realizado de forma sustentável, pode estar atrelado à promoção do DHAA, onde foram destacados: a produção para autoconsumo, a produção de alimentos saudáveis e sustentáveis, maior contato entre o consumidor e o alimento

consumido/processo produtivo, valorização de cadeias curtas de comercialização, uma forma de complemento de renda e a valorização da cultura alimentar rural. A pesquisa é de cunho exploratório-analítico de artigos científicos, legislações e outros documentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Turismo Rural; Agricultura Familiar; Direito Humano à Alimentação Adequada; Desenvolvimento Sustentável; Alimentação.

### RURAL TOURISM IN FAMILY FARM AND THE HUMAN RIGHT TO ADEQUATE FOOD: DIALOGUES AND POSSIBLE CONVERGENCES

**ABSTRACT:** The aim of this article is a literature review about the rural tourism in family farms and its relation with the Human Right to Adequate Food. At first, were approached the concepts and legislations linked to the rural tourism in family farms. Subsequently, were analyzed the connections between family farm, food and rural tourism in family farms and how, this, could be a factor to contribute to realize the Human Right to Adequate Food. The study concludes that the rural tourism in family farms, when advantageous to the family farmer and sustainably carried out, could be connect to the promotion of the Human Right to Adequate Food, which could be highlighted: production for self-consumption, healthy and sustainable food production, bigger contact between the consumer and the food consumed / production process, enhancement of short supply chains, a way to income supplement and the strength of rural food culture. The study is an exploratory-analytical research of scientific

articles, legislations and other documents.

**KEYWORDS:** Rural Tourism; Family Farms; Human Right to Adequate Food; Sustainable Development; Food.

## 1 | INTRODUÇÃO

A formação da estrutura agrária do Brasil apresenta raízes históricas que ainda influenciam o desenvolvimento do país. De caráter dualista, basicamente esse processo se dividiu em: um modelo que se insere no contexto do agronegócio, embasado nas grandes propriedades rurais, monocultura e agricultura patronal; e, um segundo pautado na agricultura familiar, “formado por pequenos proprietários de terra que trabalham mediante o uso da força de trabalho dos membros de suas famílias, produzindo tanto para seu autoconsumo como para a comercialização” (SCHNEIDER; CASSOL, 2014, p. 228) e que sempre foi colocado em segundo plano (MATTEI, 2014).

Essa estrutura fundiária desigual e injusta afeta o desenvolvimento rural sustentável (ambiental, econômica e socialmente) do país. Exclusão social, pobreza, fome, êxodo rural, desemprego, exploração do trabalho agrícola, concentração de renda e degradação ambiental podem ser citadas como algumas das consequências desse processo.

Não obstante, embora esses desafios ainda sejam uma realidade, a valorização da agricultura familiar é vista como instrumento para sua superação e para o desenvolvimento rural sustentável. Sobre ela, Mattei (2014, p. 73) pontua que:

Apesar de sofrer perdas de renda e ter dificuldades de acesso aos benefícios das políticas públicas, esta é uma forma de produção que procura estabelecer sistemas produtivos focados na biodiversidade, na valorização do trabalho familiar, na inclusão de jovens e de mulheres, na produção de alimentos destinados à segurança alimentar e nutricional da população brasileira e na promoção da democratização do acesso à terra e aos demais meios de produção, como estratégia de construção do desenvolvimento rural sustentável.

Levando em consideração o perfil da família de agricultores e a estrutura socioeconômica em que está inserida, é preciso compreender a heterogeneidade social e econômica deste grupo. A diversidade e pluralidade da agricultura familiar refletem na ideia, já amplamente debatida na literatura, de que no Brasil não existe um único rural. Um Brasil com vários ‘rurais’, com diversas culturas, biomas, hábitos e saberes que refletem diretamente na vida das famílias rurais e nas suas relações econômicas e sociais.

Sob esse prisma, Schneider (2006, p. 04) aponta que:

[...] o espaço rural passa a ter outras funções, que não apenas aquelas relacionadas à agricultura e à produção de alimentos, fibras e matérias-primas, que obviamente continuam a ter importância decisiva, mas não mais exclusiva. Destas mudanças emerge uma nova concepção da ruralidade, que passa a ser um espaço em que o homem e o ambiente se integram através de múltiplos usos que são de caráter produtivo, social, lúdico, ambiental, etc.

Sobre essa perspectiva, de uma agricultura familiar multifuncional/pluriativa, o presente trabalho tem como objetivo analisar o Turismo Rural na Agricultura Familiar (TRAF) e sua relação na garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA).

Tal temática relaciona-se diretamente a proposta da Agenda 2030 da ONU, que propõe 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, integrados e indivisíveis. Eles são um empenho dos países em alcançar o desenvolvimento sustentável (econômicos, social e ambiental), garantir a dignidade e fortalecer a paz. Entre eles pode-se destacar: Fome Zero e Agricultura Sustentável, Trabalho Decente e Crescimento Econômico e Consumo e Produção Responsáveis (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS [ONU], 2015).

Para isso, foi realizada uma revisão de literatura narrativa, por meio de um levantamento bibliográfico e documental a partir de bancos de dados disponíveis na internet (Portal de Periódicos CAPES/MEC e Google Acadêmico), bibliografias, legislações nacionais e documentos de sites oficiais, a qual foi dividida em duas seções: a primeira aborda o TRAF; e a segunda aborda a alimentação como um direito fundamental e a contribuição do TRAF para sua realização.

## **2 | TURISMO RURAL NA AGRICULTURA FAMILIAR - TRAF**

Segundo Tulik (2010, p. 04) em sentido amplo, o turismo rural “consiste no aproveitamento turístico do conjunto de componentes existentes no espaço rural, incluindo aqueles basicamente rurais e culturais”. Porém, é possível observar que a literatura pode atribuir a turismo rural diferentes definições.

Assim, a título de elucidação, é importante distinguir os conceitos de turismo no espaço rural, turismo rural e, em especial, o de TRAF – o qual será analisado neste estudo.

Turismo no espaço rural é, segundo Graziano da Silva, Vilararinho e Dale (1998, p. 118-119) caracterizado por “atividades não agrícolas, localizadas do ponto de vista estritamente geográfico em zonas rurais, mas externas às propriedades agropecuárias da região onde se instalam, que nada têm a ver com suas rotinas cotidianas”.

Já o turismo rural é aquele diretamente ligado a atividades da vida rural, sejam elas econômicas, culturais ou sociais - ou seja, ele, não se limita as atividades voltadas exclusivamente a agricultura (WANDSCHEER; TEIXEIRA, 2010). Fontana (2007) já abordava o turismo rural como uma prática social e afirmava que suas discussões não poderiam se limitar a questões econômicas. Assim, o turismo rural propicia experiências e interações entre turistas e os costumes, paisagem e moradores.

Dentre as diversas práticas turísticas rurais está o TRAF. Esta modalidade turística caracteriza-se pela “presença dos agricultores familiares no contato direto com os turistas e a agricultura familiar como principal atrativo para os turistas” (Turnes e Guzzatti, 2015, p. 34).

O TRAF mantém os agricultores familiares em suas atividades econômicas típicas e pode ser visto como uma opção para o desenvolvimento de áreas rurais, de garantir a permanência da família agricultora, ou parte dela, no campo e preservar os patrimônios naturais e culturais de uma determinada localidade (TURNES; GUZZATTI, 2015).

No que tange ao conceito e regulamentação da agricultura familiar no país, destaca-se que em julho de 2006 foi sancionada a Lei nº 11.362, conhecida como Lei da Agricultura Familiar<sup>1</sup>, marco legal no país. A lei estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais e os define como<sup>2</sup>:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (Brasil, 2006).

Com relação ao Turismo Rural, não há uma legislação em vigor em âmbito nacional que defina ou regulamente tal modalidade ou o TRAF. Porém, pode-se destacar a Lei nº 11.771/2008, que dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, e considera turismo como:

Art. 2º Para os fins desta Lei, considera-se turismo as atividades realizadas por pessoas físicas durante viagens e estadas em lugares diferentes do seu entorno habitual, por um período inferior a 1 (um) ano, com finalidade de lazer, negócios ou outras.

Parágrafo único. As viagens e estadas de que trata o caput deste artigo devem gerar movimentação econômica, trabalho, emprego, renda e receitas públicas, constituindo-se instrumento de desenvolvimento econômico e social, promoção e diversidade cultural e preservação da biodiversidade (BRASIL, 2008).

Em âmbito estadual, no que se refere ao turismo rural e TRAF, podem-se destacar as seguintes legislações:

---

1 Segundo Schneider (2014) a Lei da Agricultura Familiar trouxe contribuições ao debate brasileiro, entre elas, o professor destaca que ela classificou e distinguiu os estabelecimentos agropecuários familiares dos não familiares por meio do critério de uso do trabalho e não mais do tamanho da área de terra.

2 Também são beneficiários desta lei: silvicultores, aqüicultores, extrativistas, pescadores, povos indígenas e integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e demais povos e comunidades tradicionais, desde que atendam aos requisitos indicados no parágrafo segundo do artigo 3º.

Estado	Legislação	Tipo de turismo no contexto rural	Descrição
Paraná	Lei nº 15.143, de 31 de maio de 2006	Turismo Rural na Agricultura Familiar	Define as atividades turísticas que especifica, como atividades de “turismo rural na agricultura familiar”.
Paraíba	Lei nº 8.135 de 26 de dezembro de 2006	Turismo rural e agroturismo	Dispõe Sobre os Fundamentos e a Política do Agroturismo ou Turismo Rural.
Rio Grande do Sul	Lei nº 12.845, de 26 de novembro de 2007	Turismo Rural	Institui a Política Estadual de Fomento ao Turismo Rural no Estado do Rio Grande do Sul.
Santa Catarina	Lei nº 14.361, de 25 de janeiro de 2008	Turismo Rural na Agricultura Familiar	Estabelece a política de apoio ao Turismo Rural na Agricultura Familiar.
Mato Grosso do Sul	Lei nº 3.609, de 19 de dezembro de 2008	Turismo Rural	Institui a Política Estadual de Fomento ao Turismo Rural.
Goiás	Lei nº 16.478, de 10 de fevereiro de 2009	Turismo Rural	Institui a Política Estadual de Desenvolvimento do Turismo Rural.
Espírito Santo	Lei nº 9.297, de 16 de setembro de 2009	Turismo Rural na Agricultura Familiar	Incentiva o desenvolvimento do turismo rural na agricultura familiar no Estado e dá outras providências.
Ceará	Lei nº 15.065 de 20 de dezembro de 2011	Turismo Rural na Agricultura Familiar	Dispõe Sobre o Turismo Rural Na Agricultura Familiar.
Mato Grosso	Lei nº 10.612, de 16 de outubro de 2017	Turismo Rural na Agricultura Familiar	Define as atividades turísticas que especifica como atividades de “Turismo Rural na Agricultura Familiar”.
São Paulo	Lei nº 16.774, de 19 de junho de 2018 de São Paulo	Turismo Rural	Dispõe sobre a atividade do Turismo Rural e a Política de Fomento ao Turismo Rural no Estado de São Paulo.

Quadro 1 – Legislações estaduais sobre Turismo Rural e TRAF

Fonte: As autoras.

Sobre as leis, no que tange ao que elas consideram como atividades de TRAF, é possível observar que seus textos são similares e também que todas, de alguma forma, abordam diretamente a questão do alimento/alimentação (Ceará, 2011; Espírito Santo, 2009; Mato Gosso, 2017; Paraná, 2006; Santa Catarina, 2008).

Desta forma, a título de exemplificação, destacamos alguns incisos – relacionados à alimentação – do artigo 2º da lei paranaense nº 15.143/2006 que versa sobre as atividades de TRAF:

Art. 2º Considera-se como atividades de turismo rural na agricultura familiar (TRAF) as seguintes formas de ocorrência:

I - comercialização de produtos alimentícios in natura de origem local;

II - comercialização de produtos transformados, os produtos de origem animal (ex: queijo, leite, embutidos, etc.) e os produtos de origem vegetal (ex: doces, conservas, pães) são oferecidos aos visitantes, enfatizando o processo de produção dos mesmos;

[...]

IV - produção rural: onde as atividades produtivas da propriedade são utilizadas como atrativos, por meio de demonstrações sobre as técnicas de produção, onde o turista também pode interagir fazendo parte do processo, como exemplo em atividades de campo em pomares, leiterias, apiários, pesque-pagues, criações de animais em geral, áreas de agricultura orgânica, vinícolas, alambiques entre outras;

V - educação ambiental: como as atividades executadas em propriedades especializadas em receber grupos de crianças, adolescentes e jovens, que encontram atividades educativas ligadas ao meio ambiente e/ou atividades agrícolas, ambas de cunho educativo;

[...]

VII - serviços de alimentação: que ocorrem em estabelecimentos como restaurantes e cafés coloniais, que oferecem alimentação típica ou de preparo especial, sendo normalmente situados em locais estratégicos, próximo a outros atrativos. Este segmento utiliza-se e valoriza as características locais, visando a originalidade do atrativo gastronômico. Os alimentos oferecidos pelas unidades procuram estabelecer um resgate da culinária local, resgatando e utilizando-se de receitas e de preparos dos alimentos que estão em desuso pela sociedade urbana;

[...]

XI - patrimônio histórico: como a manifestação importante da história da agricultura e das comunidades de uma localidade ou região, que valoriza com a proposta do turismo, com os projetos de recuperação, compatível com o seu objetivo e com a inserção de capital público e privado como arquitetura típica (igrejas, construções históricas, etc), equipamentos (moinhos, armazéns, adegas, etc), folclore, gastronomia típica, artes, dentre outras (PARANÁ, 2006).

Sobre os princípios que as atividades voltadas ao TRAF estão alicerçadas, segundo estas legislações, destacam-se: incentivar a diversificação da produção e propiciar a comercialização direta dos produtos locais, ofertados pelo próprio agricultor; ser desenvolvido, preferencialmente, de forma associativa e organizada no território; proporcionar convivência entre os visitantes e a família rural, priorizando o envolvimento dos jovens e das mulheres nas atividades apresentadas aos turistas; estímulo à produção agroecológica e/ou orgânica; ser um turismo ambientalmente correto e socialmente justo; e, valorizar e resgatar o artesanato regional, a cultura da família do campo e os eventos típicos do meio rural (CEARÁ, 2011; ESPÍRITO SANTO, 2009; MATO GROSSO, 2017; PARANÁ, 2006; SANTA CATARINA, 2008).

Tais princípios também estão relacionados à realização do DHAA. Desta forma, o tópico a seguir se dedicará, de forma breve, a demonstrar essa conexão. Destacamos que, embora, este trabalho tenha o foco analisar o TRAF e sua relação com o DHAA, parte-se do entendimento da não romantização do turismo rural e que esta atividade econômica, pode ou não ser vantajosa para determinada comunidade. Haja vista que ela, de alguma forma, implicará em mudanças sociais, culturais ou econômicas, que afetam a vida das pessoas. Dessa forma, a valorização da identidade rural, o respeito às relações sociais, culturais

e produtivas preexistentes e o desenvolvimento sustentável do TRAF são fundamentais (SCHNEIDER, 2006).

### 3 I ALIMENTAÇÃO COMO UM DIREITO: A CONTRIBUIÇÃO DO TRAF PARA REALIZAÇÃO DO DHAA

A busca pelas mais diversas experiências leva os turistas a buscarem o meio rural como uma forma de descanso e lazer, de contato com a natureza e a cultura local e, também, para desfrutar a gastronomia do lugar escolhido.

A alimentação está diretamente conectada ao TRAF e, em um Brasil de vários rurais, as relações simbólicas com a comida são complexas e variam no tempo e espaço. Mesmo diante da inserção de novos padrões e a aproximação do rural e urbano, ainda (r)existe aquela culinária tida com típica, tradicional, colonial ou, ainda, caipira (LIMA; FERREIRA NETO; FARIAS, 2016). Ela carrega simbologias, tradições, cultura e história e se torna um veículo de interação entre o morador local – no caso o/a agricultor/a familiar – e o/a visitante (PINTO *et al.*, 2017).

A gastronomia regional/típica pode ser o principal motivo de uma atração turística ou ainda, ser uma forma de agregar valor à experiência turística. O turista pode tanto acompanhar o processo de cultivo do alimento, seu preparo, consumi-lo na unidade familiar ou/e, ainda, adquiri-lo e levá-lo para consumir em casa, ou até mesmo, presentear alguém.

Assim, quando se estuda a temática alimentação é preciso ter em vista que ela é composta por diversos elementos, ritos, sabores e afetos com aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais. E, mais que valores intrínsecos à alimentação, esses aspectos são direitos.

No Brasil, desde 2010, o DHAA é reconhecido como direito social pela Constituição Federal. A Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional – LOSAN, que visa à garantia e realização do Direito Humano à Alimentação Adequada – DHAA, reconhece como conceito de Segurança Alimentar e Nutricional - SAN:

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).

Desta forma, é possível observar que o DHAA visa uma vida livre da fome e da má nutrição, mas também visa o direito à uma alimentação adequada e sustentável (ambiental, cultural, econômica e socialmente).

Segundo a LOSAN, a Segurança Alimentar e Nutricional abrange desde a “conservação da biodiversidade e a utilização sustentável dos recursos” à “implementação de políticas públicas e estratégias sustentáveis e participativas de produção, comercialização



e consumo de alimentos, respeitando-se as múltiplas características culturais do País” (BRASIL, 2006). Ou seja, para que o DHAA seja realizado é necessário se atentar a todo o processo produtivo.

Segundo Burity *et al.* (2010) a garantia do DHAA perpassa pela promoção da agricultura familiar. A valorização e promoção da agricultura familiar possui papel chave para o abastecimento interno e o combate a pobreza no campo. Além disso, ela é primordial na produção de alimentos seguros, saudáveis, adequados e sustentáveis.

Nesse sentido, pode-se destacar que a Política Nacional de Segurança Alimentar (PNSAN), Decreto nº 7.272/2010, possui como objetivo específico a promoção de sistemas sustentáveis de base agroecológica, de produção e distribuição de alimentos que respeitem a biodiversidade e fortaleçam a agricultura familiar, e que assegurem o consumo e o acesso à alimentação adequada e saudável, garantido o respeito a diversidade da cultura alimentar nacional (Brasil, 2010).

Sob essa perspectiva, a da alimentação como direito e de sua direta relação com a agricultura familiar, destacamos a seguir algumas formas nas quais a realização do DHAA pode ser impactada pro meio do TRAF.

**a) Produção para autoconsumo:** como uma forma de garantir autonomia alimentar às unidades familiares. Segundo Griza, Gazolla e Schneider (2010, p. 71) “universos sociais onde a economia e as atividades agrícolas são mais diversificadas tendem a ter o autoabastecimento alimentar mais elevado”. Assim, contextos sociais, com dinâmicas de desenvolvimento atreladas aos recursos locais, como no caso do TRAF, podem ser uma forma de impulsionar a produção para o consumo familiar (GRISA; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2010). Além disso, somada à questão da produção sustentável/agroecológica, garantem-se à unidade familiar alimentos seguros, saudáveis e diversos.

**b) Produção de alimentos saudáveis e sustentáveis:** o estímulo à produção orgânica e agroecológica é princípio norteador das atividades de TRAF. Segundo Olivier de Schutter (2012, p. 09), Relator Especial da ONU para o Direito à Alimentação, a agroecologia possui fortes ligações com o DHAA e “tem resultados comprovados para um rápido progresso na concretização deste direito humano para muitos grupos vulnerabilizados em diversos países e ambientes”. Bezerra e Isaguirre (2013, p. 05) abordam que o DHAA preconiza uma alimentação que não traga riscos, como é o caso de alimentos com alto teor de resíduos de agrotóxicos, e ressaltam que a agroecologia “possui um relevante papel na concretização do DHAA, por ter uma proposta que transcende o modelo hegemônico de produção agroalimentar e viabiliza estratégias de uso do solo com melhor capacidade de favorecer a autonomia do agricultor, a manutenção do equilíbrio ecológico e a participação efetiva dos agricultores”.

**c) Maior contato entre o consumidor e o alimento consumido/processo produtivo:** destaca-se que a educação ambiental é considerada como atividade vinculada ao TRAF e este tipo de atividade é de grande relevância para a

conscientização alimentar. O TRAF também pode propiciar aos turistas visitas guiadas nas propriedades relacionadas ao processo de cultivo ou, ainda, de produção de alimentos, propiciando, ainda, aprendizagens culinárias e os modos de fazer determinados pratos consumidos no local. Tal dinâmica conecta o consumidor ao seu alimento e o permite refletir sobre como ele chega a sua mesa e, assim, fazer escolhas mais sustentáveis (FONTOLAN; LIMA, 2021).

**d) Valorização de cadeias curtas de comercialização:** o TRAF possibilita que o turista adquira diretamente dos agricultores familiares alimentos *in natura*. Além disso, conecta o consumidor aos que produzem seu alimento, fortalecendo relações de solidariedade e confiança (LEÃO, 2013). Desta forma, cadeias curtas são uma forma de fortalecimento da agricultura familiar e, conseqüentemente, de geração de renda, pois o alimento não passa por intermediários. Ainda, Leão (2013, p. 229) destaca que, além de propiciar alimentos com maior qualidade nutricional, circuitos curtos permitem: “menor desperdício de energia despendida no deslocamento; redução do desperdício de alimentos que acontece ao longo da cadeia de distribuição e, ainda, maior respeito às formas de produção e hábitos de consumo locais”.

**e) Complemento de renda:** o TRAF pode ser uma oportunidade de incremento de renda para as famílias rurais, seja pela venda direta de alimentos ou por outras atividades ofertadas pelo agricultor (RIVA; BERTOLINI, 2017). A renda está diretamente relacionada à acessibilidade financeira para a aquisição de alimentos adequados com regularidade e em quantidades suficientes (BURITY *et al.*, 2010).

**f) Valorização da cultura alimentar rural:** o TRAF envolve diversos aspectos culturais e sociais, desde os saberes ancestrais de cultivo, o uso de ingredientes regionais, as receitas tradicionais, os utensílios utilizados, aos modos de fazer e comer. Seja uma comida feita no fogão a lenha, o alimento cultivado conforme processos produtivos tradicionais, a mesa dividida com familiares ou amigos – todos esses aspectos fazem parte da experiência do comer. Stefanutti e Fontana (2021, p. 236) abordam que o patrimônio gastronômico<sup>3</sup> somado ao turismo rural “potencializa a transmissão de conhecimentos e práticas entre gerações, perpetuando elementos de identidade e memória”. Assim, o envolvimento do turista com as atividades da agricultura familiar é um fator que valoriza a identidade e cultura alimentar daqueles agricultores visitados, bem como de sua região.

---

3 Como forma de reconhecer, preservar e valorizar esses patrimônios culturais (alimentares), a Constituição prevê o reconhecimento de bens de natureza imaterial, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira. Nesse sentido, no contexto da culinária rural, podem-se destacar alguns exemplos já registrados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN como: o Modo Artesanal de Fazer Queijo de Minas (nas regiões do Serro, da Serra da Canastra e do Salitre, em Minas Gerais), as Práticas Socio-culturais Associadas à Cajuína no Piauí e a Tradições Doceiras da Região de Pelotas e Antiga Pelotas (RS). Também, como exemplo, se pode citar o Selo Arte (instituído pelo Decreto nº 9.918/2019) que, além de permitir a comercialização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal em todo território nacional, é mais uma forma de trazer maior visibilidade a agricultura familiar, atrair turistas e gerar renda.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da elaboração deste trabalho foi possível observar que há pouca produção acadêmica relacionada ao Turismo Rural na Agricultura Familiar. Porém, a análise de parte desta literatura existente bem como das legislações estaduais vigentes relacionadas ao Turismo Rural na Agricultura Familiar apresentou conexões desta atividade rural com a promoção do DHAA.

O Turismo Rural na Agricultura Familiar pode ou não ser vantajoso para o agricultor familiar, pois ele implica em mudanças na estrutura (social, econômica e cultural) da unidade familiar. Porém, quando vantajoso e realizado de forma sustentável com respeito às relações sociais, culturais e produtivas preexistentes, ele pode ser uma forma de promoção do desenvolvimento rural sustentável daquele local, contribuindo, assim, na promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Assim, o Turismo Rural na Agricultura Familiar envolve diretamente o turista nas atividades da agricultura familiar e, em especial sob a questão alimentar, ele aproxima o turista ao processo de cultivo e/ou processamento dos alimentos, além de conectá-lo a aspectos culturais, sociais e ambientais que permeiam a alimentação.

Deste modo, no que tange à alimentação como um direito, foi possível observar que o Turismo Rural na Agricultura Familiar pode estar diretamente relacionado na promoção do DHAA, onde destacamos: a produção para autoconsumo, a produção de alimentos saudáveis e sustentáveis, maior contato entre o consumidor e o alimento consumido/processo produtivo, valorização de cadeias curtas de comercialização, uma forma de complemento de renda e a valorização da cultura alimentar rural.

Em um tempo em que a globalização impõe novos padrões alimentares, manter tradições locais significa, inclusive, um ato de resistência e permite a manutenção da cultura local. A adequação cultural do alimento envolve desde os processos agrícolas tradicionais às formas de cozinhar e comer – que envolvem memórias, sentimentos e sabores, festas, tradições e afeto - e o Turismo Rural na Agricultura Familiar é um meio de promover isso.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, Islandia; ISAGUIRRE, Katya. Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) e Agroecologia: desafios e perspectivas teórico-prático. **Cadernos de Agroecologia**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 1–5, 2013.

BRASIL. **Decreto nº 7.272, de 25 de agosto de 2010**. Regulamenta a Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PNSAN, estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República: 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm). Acesso em: 27 abr. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006.** Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11326.htm). Acesso em: 28 jun. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.771, de 17 de setembro de 2008.** Dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do Governo Federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico; revoga a Lei no 6.505, de 13 de dezembro de 1977, o Decreto-Lei no 2.294, de 21 de novembro de 1986, e dispositivos da Lei no 8.181, de 28 de março de 1991; e dá outras providências. Brasil: Presidência da República, 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/11771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11771.htm). Acesso em: 3 jul. 2021.

BURITY, Valéria *et al.* **Direito Humano à Alimentação Adequada no Contexto da Segurança Alimentar e Nutricional.** Brasília, DF: ABRANDH, 2010.

CEARÁ. **Lei nº 15.065 de 20 de dezembro de 2011.** Dispõe Sobre o turismo Rural Na Agricultura Familiar. Fortaleza: Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, 2021. Disponível em: <https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/organizacao-tematica/industria-e-comercio-turismo-e-servico/item/2922-lei-n-15-065-de-20-12-11-do-26-12-11>. Acesso em: 4 jul. 2021.

ESPÍRITO SANTO. **Lei nº 9.297, de 16 de setembro de 2009.** Incentiva o desenvolvimento do turismo rural na agricultura familiar no Estado e dá outras providências. Vitória: Assembleia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul, 2021. Disponível em: <http://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LEI92972009.html>. Acesso em: 4 jul. 2021.

FONTANA, Rosislene de Fátima. Os desencontros da atividade turística no meio rural: Hotel Fazenda Ubatuba. **Revista Hospitalidade**, São Paulo, n. 1, p. 103–121, 2007.

FONTOLAN, Maria Vitoria; LIMA, Romilda De Souza. Direito humano à alimentação adequada: uma visão holística 1. **Faz Ciência**, [s. l.], v. 23, n. 37, p. 79–107, 2021. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/view/27036/17203>. Acesso em: 19 maio 2021.

GRAZIANO DA SILVA, Jose; VILARINHO, Carlyle; DALE, Paul J. Turismo em áreas rurais: suas possibilidades e limitações no Brasil. **Caderno CRH**, Salvador, v. 28, p. 113–155, 1998. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/crh/article/view/18685>. Acesso em: 25 jun. 2021.

GRISA, Catia; GAZOLLA, Marcio; SCHNEIDER, Sergio. A “produção invisível” na agricultura familiar: autoconsumo, segurança alimentar e políticas públicas de desenvolvimento rural. **Agroalimentaria**, [s. l.], v. 16, n. 31, p. 65–79, 2010. Disponível em: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-03542010000200005&lng=es&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542010000200005&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 12 jun. 2021.

LEÃO, Marília (org.). **O Direito Humano à Alimentação Adequada e o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional.** Brasília, DF: [s. n.], 2013. *E-book*.

LIMA, Romilda de Souza; FERREIRA NETO, José Ambrósio; FARIAS, Rita de Cássia Pereira. **Dinâmicas alimentares na relação rural-urbano: o caminho entre o tradicional e o moderno.** Rio de Janeiro: EDUERJ, 2016. v. 5 Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788575114568>

MATO GROSSO. **Lei nº 10.612, de 16 de outubro de 2017.** Define as atividades turísticas que especifica como atividades de “Turismo Rural na Agricultura Familiar”. Cuiabá: Assembleia Legislativa do Estado do Mato Grosso, 2021. Disponível em: <https://al.mt.gov.br/legislacao/15351/visualizar>. Acesso em: 4 jun. 2021.

MATTEI, Lauro. O PAPEL E A IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NO DESENVOLVIMENTO RURAL BRASILEIRO CONTEMPORÂNEO The role and the importance of the Family Farm in the contemporary Brazilian rural development. **Revista Econômica do Nordeste**, [s. l.], v. 45, p. 71-79, 2014. Disponível em: [http://edi.bnb.gov.br/content/aplicacao/publicacoes/ren-numeros\\_publicados/docs/ren\\_2014\\_6\\_lauro\\_v2.pdf](http://edi.bnb.gov.br/content/aplicacao/publicacoes/ren-numeros_publicados/docs/ren_2014_6_lauro_v2.pdf). Acesso em: 30 jun. 2021.

PARANÁ. **Lei nº 15.143, de 31 de maio de 2006**. Define as atividades turísticas que especifica, como atividades de “turismo rural na agricultura familiar”. Curitiba: Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, 2021. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/pr/lei-ordinaria-n-15143-2006-parana-define-as-atividades-turisticas-que-especifica-como-atividades-de-turismo-rural-na-agricultura-familiar>. Acesso em: 4 jul. 2021.

PINTO, Leidh Jeane Sampietro *et al.* A gastronomia regional no turismo rural da metade sul do Rio Grande do Sul [s. l.], v. 5, n. 2, p. 205–220, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/turismocontemporaneo/article/view/10966>. Acesso em: 30 maio 2021.

RIVA, Giovana; BERTOLINI, Geysler Rogis Flor. Perspectiva do Turismo Rural como Alternativa de Renda para Agricultura Familiar: Análise de Trabalhos Científicos. **Desenvolvimento em Questão**, [s. l.], v. 15, n. 38, p. 197–227, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2017.38.197-227>. Acesso em: 11 jul. 2021.

SANTA CATARINA. **Lei nº 14.361, de 25 de janeiro de 2008**. Estabelece a política de apoio ao Turismo Rural na Agricultura Familiar. Florianópolis: Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina, 2021. Disponível em: [http://legislacao.sef.sc.gov.br/html/leis/2008/lei\\_08\\_14361.htm](http://legislacao.sef.sc.gov.br/html/leis/2008/lei_08_14361.htm). Acesso em: 4 jul. 2021.

SCHNEIDER, Sergio. Turismo em Comunidades Rurais : inclusão social por meio de atividades não-agrícolas. *In: Diálogos do turismo: uma viagem de inclusão*. Brasília: Ministério do Turismo, 2006.

SCHNEIDER, Sergio; CASSOL, Abel. Diversidade e heterogeneidade da agricultura familiar no Brasil e algumas implicações para políticas públicas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 227–263, 2014. Disponível em: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2014.v31.20857>. Acesso em: 29 jun. 2021.

SCHNEIDER, Sergio. Evolução e Características da Agricultura Familiar no Brasil. **Revista Alasru - Análisis Latinoamericano del Medio Rural**, [s. l.], n. 9, p. 21–52, 2014. Disponível em: <http://www.alasru.org/pdf/ALASRU914final.pdf#page=21>. Acesso em: 29 jun. 2021.

SCHUTTER, Olivier de. **Agroecologia e Direito Humano à Alimentação**. Brasília, DF: “ Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. , 2012.

STEFANUTTI, Paola; FONTANA, Rosislene de Fátima. Patrimônio gastronômico no turismo rural. *In: FIGUEIRA, Michel Constantino; CHIATTONE, Priscila Vasconcellos (org.)*. **Patrimônio gastronômico**. Pelotas, RS: Ed. dos Autores, 2021. p. 202–244.

TULIK, Olga. Turismo e Desenvolvimento no Espaço Rural: Abordagens Conceituais e Tipologias. *In: SANTOS, Eurico De Oliveira; SOUZA, Marcelino de (org.)*. **Teoria e prática do Turismo no espaço rural**. Barueri, SP: Manole, 2010.

TURNES, Valério Alécio; GUZZATTI, Thaise Costa. **TURISMO RURAL NA AGRICULTURA: conceitos e praticas**. Florianópolis: [s. n.], 2015.

WANDSCHEER, Elvis Albert Robe; TEIXEIRA, Andressa Ramos. Novas ruralidades: demandas e potencialidades da sociedade contemporânea. *In*: Teoria e Prática do Turismo no Espaço Rural. Barueri, SP: Manole, 2010. p. 47–58.

# CAPÍTULO 16

## ESTADO NUTRICIONAL E APTIDÃO FÍSICA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES: INFLUÊNCIA DO ESTILO DE VIDA E DA RELIGIOSIDADE

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão: 15/04/2022

### **Leslie Andrews Portes**

M.Sc. Docente UNASP – Centro Universitário Adventista de São Paulo e pesquisador do LAFEX-UNASP – Laboratório de Fisiologia do Exercício  
<https://orcid.org/0000-0003-0537-4725>

### **Sérgio Rosa Vieira**

M.Sc. Docente e servidor Público do Instituto Federal do Tocantins – Campus Gurupi  
ORCID: 0000-0003-0864-3871

### **Jamile dos Santos Lima Carvalho**

M.Sc. Docente do Curso de Educação Física da UNIPTAN – Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves

### **Ericsson da Silva**

M.Sc. Docente no Curso de Educação Física na UNIPTAN – Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves, MG  
ORCID: 0000 0002 1544 4312

### **Bianca Couto Martini Duarte**

M.Sc. Docente do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Itapina, Colatina, Espírito Santo

### **Quétlin Soares Ferreira**

M.Sc. Nutricionista da Rede Adventista de Ensino na Região Sudeste da Cidade de São Paulo  
<https://orcid.org/0000-0002-1532-0977>

### **Ezeni Martins Apolinário Miranda**

M.Sc. UNASP – Centro Universitário Adventista de São Paulo, Campus São Paulo, São Paulo, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0003-3456-4587>

### **Márcia Cristina Teixeira Martins**

Ph.D. Docente da Universidade Del Plata, Argentina  
<https://orcid.org/0000-0002-9565-954X>

### **Natália Cristina de Oliveira**

Ph.D. Docente do Programa de Mestrado em Promoção da Saúde do UNASP - Centro Universitário Adventista de São Paulo, e pesquisadora no LAFEX - Laboratório de Fisiologia do Exercício  
<https://orcid.org/0000-0002-0747-9478>

**RESUMO:** O sobrepeso e a obesidade aumentam o risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, a principal causa de óbitos no mundo. O risco de várias doenças na vida adulta está inversamente associado ao nível de atividade física e de aptidão física na infância. Os efeitos de um estilo de vida não saudável (uso de álcool e tabaco, má alimentação, inatividade física) são devastadores à saúde da população, e criam condições para o desenvolvimento e progressão das doenças crônicas. O estilo de vida da população adulta Adventista do Sétimo Dia vem sendo estudado há mais de 60 anos, e os resultados indicam que nessa população, especialmente os vegetarianos, têm menores valores de índice de massa corporal e adiposidade, menor risco de sobrepeso e obesidade, além de

consumirem mais leguminosas e produtos à base de proteína vegetal. Além disso, eles se exercitam com maior regularidade. A literatura científica apresenta evidências sugestivas de que um estilo de vida orientado para a saúde na infância e adolescência pode contribuir para a redução da incidência de doenças crônicas não-transmissíveis na idade adulta, e que características relacionadas à capacidade de realizar atividades físicas, alimentação saudável e a religiosidade desempenham importante papel neste cenário. Contudo, poucos estudos estão disponíveis para a população infantil e adolescente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Crianças e adolescentes; Estado nutricional; Aptidão física; Estilo de Vida; Religiosidade.

## NUTRITIONAL STATE AND FITNESS OF THE CHILDREN AND ADOLESCENTS: INFLUENCE OF THE HEALTHY LIFESTYLE AND RELIGIOSITY/SPIRITUALITY

**ABSTRACT:** Overweight and obesity increase the risk of developing chronic non-communicable diseases, the leading cause of death worldwide. The risk of several diseases in adulthood is inversely associated with the level of physical activity and physical fitness in childhood. The effects of an unhealthy lifestyle (alcohol and tobacco use, poor diet, physical inactivity) are devastating to population's health, and create conditions for the development and progression of chronic diseases. The lifestyle of the adult Seventh-day Adventist population has been studied for more than 60 years, and results indicate that this population, especially the vegetarian ones, have lower body mass index and adiposity, lower risk of overweight and obesity, in addition to consuming more legumes and vegetable protein-based products. In addition, they exercise more regularly. Scientific literature presents suggestive evidence that a health-oriented lifestyle in childhood and adolescence may contribute to the reduction of the incidence of chronic non-communicable diseases in adulthood, and that characteristics related to the ability to perform physical activities, healthy eating and religiosity play an important role in this scenario. However, few studies are available for the child and adolescent population.

**KEYWORDS:** Children and adolescents; Nutritional state; Physical fitness; Lifestyle; Religiosity.

## 1 | INTRODUÇÃO

Na maioria dos países, crianças e adolescentes estão sofrendo com pandemias de sobrepeso e/ou obesidade, comportamento sedentário e baixa aptidão física (TOMKINSON et al., 2003; IBGE, 2010, Ng *et al.*, 2014, NCD-RisC, 2017, TOMKINSON et al., 2019). Se associarmos a esses problemas de saúde pública a alimentação inadequada, com inadequadas quantidades de frutas, verduras, legumes e outros alimentos *in natura*, o consumo exagerado de alimentos processados e ultraprocessados, entre outros hábitos, poderemos estabelecer, com segurança, que as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) continuarão aumentando (WHO, 2018). Essas condições resultarão em populações adultas com maiores riscos de morte ou de dias de trabalho perdidos por incapacidade ou por óbito. O impacto sobre a economia das famílias e dos países será enorme. Evidências estão se acumulando indicando que a promoção de estilos de vida saudáveis e maior



religiosidade/espiritualidade têm impacto positivo sobre a saúde, e podem atenuar ou mesmo reverter tais tendências.

## 2 | ESTADO NUTRICIONAL

O sobrepeso (SOB) e a obesidade (OBE) têm crescido em proporções alarmantes nos últimos 40 anos. Se forem consideradas somente as prevalências de OBE de meninas e de meninos, houve aumento de nove vezes, passando, respectivamente, de 0,7% e 0,9% em 1975, para 5,6% e 7,8% em 2016 (WHO, 2018). Considerando-se a soma das prevalências de SOB e OBE, denominada de excesso de peso (EP), as taxas já alcançaram 22,6% e 23,8% em países desenvolvidos, e 13,4% e 12,9%, em países em desenvolvimento (Ng *et al.*, 2014). A Tabela 1 mostra as prevalências de SOB e OBE nos países das Américas.

	Países	Meninas			Meninos		
		SOB	OBE	Total	SOB	OBE	Total
<b>América Latina</b>	Argentina	16,8	6,8	23,6	19,7	9,4	29,1
	Chile	19,2	12,4	31,6	25,1	11,9	37,0
	Uruguai	19,6	18,1	37,7	21,5	9,7	31,2
	<b>Brasil</b>	<b>16,7</b>	<b>7,6</b>	<b>24,3</b>	<b>15,3</b>	<b>6,8</b>	<b>22,1</b>
	Bolívia	23,5	4,7	28,2	15,9	4,6	20,5
	Equador	25,0	4,6	29,6	10,6	3,1	13,7
	Peru	21,5	4,1	25,6	12,8	3,8	16,6
	Colômbia	14,7	3,6	18,3	11,3	4,1	15,4
	Costa Rica	25,3	12,4	37,7	14,1	6,7	20,8
	El Salvador	19,1	6,3	25,4	8,5	2,7	11,2
	Guatemala	15,6	3,8	19,4	10,2	3,4	13,6
	Honduras	16,8	4,7	21,5	9,0	2,4	11,4
	México	19,5	9,8	29,3	17,9	10,5	28,4
	Nicarágua	18,2	5,2	23,4	10,3	4,5	14,8
	Panamá	3,7	6,2	9,9	5,7	4,9	10,6
Venezuela	20	7,7	27,7	12,3	6,1	18,4	
<b>América Anglo-Saxã</b>	Canadá	13,2	8,8	22,0	15,5	10,0	25,5
	EUA	16,3	13,4	29,7	16,4	12,4	28,8

Tabela 1: Estimativa de prevalência (em porcentagem) de obesidade (OBE) e sobrepeso (SOB) em crianças e adolescentes até 20 anos, divididos por sexo e nacionalidade.

Fonte: Adaptado de Ng *et al.* (2014).

No Brasil, a prevalência de EP de crianças e adolescentes até 20 anos de idade, foi maior nas meninas (24,3%) em comparação com os meninos (22,1%), conforme a Tabela

1 (Ng et al., 2014).

Essa transição nutricional tem se caracterizado pela redução da desnutrição e aumento do SOB e da OBE (OLIVEIRA e FISBERG, 2003). Diversas mudanças de estilo de vida têm contribuído para o aumento do SOB e OBE na infância e adolescência: falta de suficiente atividade física, utilização de alimentos formulados, processados e ultraprocessados, aumento do tempo de tela (TV, computador e videogames) e comportamentos sedentários (ABESO, 2016).

A Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) é a referência brasileira de maior abrangência e a mais utilizada, pois seus dados não são autorreferidos. Comparando-se os resultados de 1974-1975 com os dados de 2008-2009, o déficit de peso (desnutrição) passou de 5,4% para 3,9% entre as meninas e de 5,7% para 4,3% entre os meninos, ambos de 5 anos a 9 anos de idade. Entre os de 10 anos a 19 anos, passou de 5,1% para 3,0% (meninas) e de 10,1% para 3,7% (meninos) ao longo desses mais de 30 anos. (IBGE, 2010). Contudo, de 1974-1975 para 2008-2009, a prevalência de SOB passou de 8,6% para 32,0% entre as meninas, e de 10,9% para 34,8% entre os meninos de 5 anos a 9 anos de idade. Entre os de 10 anos a 19 anos, passaram de 7,6% para 19,4% (feminino) e de 3,7% para 21,7% (masculino). Com relação à OBE, as prevalências entre meninas e meninos de 5 anos a 9 anos passaram de 1,8% para 11,8% e de 2,9% para 16,6%, respectivamente. Entre os de 10 anos a 19 anos, passaram de 0,7% para 4,0%, e de 0,4% para 5,9%, respectivamente (IBGE, 2010). Esses dados indicam a importância de se medir a estatura e o peso, mais do que obter dados autorreferidos.

A Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), avaliou adolescentes escolares de 13 a 17 anos da rede pública e privada, de todo território brasileiro, e encontrou baixo déficit de peso corporal (rede pública: 3,2% e rede privada: 2,9%). Em relação ao SOB e a OBE, as prevalências nas escolas privadas (SOB: 28,4% e OBE: 9,3%) foram maiores que nas escolas públicas (SOB: 23,0% e OBE: 7,6%) e entre os sexos foram semelhantes (feminino: SOB: 23,8% e OBE: 7,3%, masculino: SOB: 23,7% e OBE: 8,3%) (IBGE, 2015).

O SOB e a OBE aumentam o risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), ou doenças não-comunicáveis, ou ainda, doenças do estilo de vida (WHO, 2017; PAPPACHAN, 2011). As DCNT são a principal causa de óbitos no mundo e respondem por quase 70% de todos os óbitos no mundo e 74% no Brasil (WHO, 2018). As principais DCNT incluem as doenças do aparelho circulatório, neoplasias, doenças do aparelho respiratório e doenças metabólicas, nutricionais e endócrinas, como o excesso de peso e o diabetes mellitus. As DCNT apresentam, de uma forma geral, longo período de latência, tempo de evolução prolongado, lesões irreversíveis em órgãos-alvo e complicações que acarretam graus variáveis de incapacidade ou óbito (WHO, 2017). Também causam alterações metabólicas adversas como elevação da pressão arterial, do colesterol total, dos triglicerídeos e aumento da resistência à insulina. Os riscos de doença cardíaca coronária, acidente vascular cerebral e diabetes mellitus tipo 2 aumentam com o

aumento do IMC (WHO, 2016). O aumento do IMC também amplia o risco de vários tipos de cânceres e das taxas de mortalidade (GBD, 2015, WHO, 2018). Especialmente, a OBE é considerada uma doença crônica multifatorial e, embora possa ser classificada como endógena e exógena, em crianças, aproximadamente 95% dos casos são do tipo exógena (AZAMBUJA *et al.*, 2013). A OBE exógena resulta da interação entre fatores genéticos, comportamentais (baixo nível de atividade física, comportamentos sedentários e sono inadequado), ambientais e dietéticos (WHO, 2016).

Crianças com SOB e OBE tendem a permanecer obesas na idade adulta e mais propensas a desenvolverem DCNT, como diabetes mellitus e doenças cardiovasculares (SAHOO *et al.*, 2015). O SOB e a OBE infantis estão associados a maior morbidade na vida adulta, embora não sejam fortes preditores deste problema em longo prazo (LLEWELLYN, 2016). No entanto, além do aumento dos riscos futuros, crianças obesas experimentam dificuldades respiratórias, aumento do risco de fraturas, marcadores precoces de doença cardiovascular, e efeitos psicológicos (WHO, 2018).

### 3 | APTIDÃO FÍSICA

A aptidão física (ApF) refere-se ao conjunto de características relacionadas à capacidade de realizar atividades físicas, com vigor e vivacidade, sem fadiga excessiva. Pode ser dividida em ApF relacionada à saúde (ApFS) e ApF relacionada ao esporte (ApFE). A ApFS inclui adequada composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, força e resistência musculares e flexibilidade (CORBIN *et al.*, 2000). A ApFE inclui os componentes indispensáveis ao sucesso competitivo, tais como agilidade, velocidade, coordenação, destreza e tempo de reação, além daqueles relacionados à ApFS (CORBIN *et al.*, 2000). A ApFS se relaciona à saúde e à prevenção das DCNT.

O nível de ApF das crianças tem despertado muita preocupação no mundo, em função dos baixos resultados e da tendência secular de declínio, especialmente da aptidão cardiorrespiratória (TOMKINSON *et al.*, 2019, TOMKINSON e OLDS, 2007, TOMKINSON *et al.*, 2003). Na Austrália, estudo com 161.419 crianças e adolescentes de 6 a 17 anos revelou que, no geral, o desempenho em testes de aptidão cardiorrespiratória declinou de forma acentuada, entre 1961 e 2002, 0,24 ponto percentual (p%) por ano (TOMKINSON e OLDS, 2007). Na Estônia e na Lituânia (JÜRIMÄE *et al.*, 2007), os autores avaliaram 12.226 crianças e adolescentes e verificaram que, entre 1992 e 2002, a aptidão cardiorrespiratória declinou 0,04p%/ano (Estônia) e 0,86p%/ano (Lituânia). Na Coreia, Tomkinson *et al.* (2007), consultando a maior base de dados de resultados de testes de ApF do mundo, com 22.127.265 crianças e adolescentes, observaram declínio nos testes de aptidão aeróbia de 0,80p%/ano de 1984 a 2000. Em Moçambique (DOS SANTOS *et al.*, 2015), estudo sobre tendências seculares nos níveis de ApF de jovens, avaliou 3.851 sujeitos (1.791 meninos; 2.060 meninas) com idades entre 8 e 15 anos, em três momentos (1992, 1999, 2012), e

notou-se piora na flexibilidade, velocidade, agilidade e na aptidão cardiorrespiratória em ambos os sexos.

As informações sobre a ApF no Brasil são relativamente escassas. Tomkinson *et al.* (2019) revisaram o assunto notaram melhora na aptidão cardiorrespiratória de 1,3p%/década (0,13p%/ano) de 1981 a 2000 e de 3,4p%/década (0,34p%/ano) de 2000 a 2014. Por outro lado, Gaya *et al.* (2020), divulgaram informações do Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR), com dados de 2008 e de 2014, e verificaram que a flexibilidade e a aptidão cardiorrespiratória pioraram. Entre meninas e meninos, respectivamente, a flexibilidade piorou 2,42p%/ano e 0,53p%/ano e a aptidão cardiorrespiratória 5,55p%/ano e 4,65p%/ano.

Paralelamente, a prevalência de excesso de peso (SOB + OBE) passou de 18,9% para 23,7%, resultando em aumento de 0,8p%/ano. Esses resultados, em conjunto, indicam que mudanças no estado nutricional e da aptidão física de crianças e adolescentes têm potencial para aumentar o risco de DCNT quando adultos.

Vários estudos têm mostrado que a ApFS se associa inversamente ao excesso de peso, hipertensão arterial, diabetes, doenças do aparelho respiratório, doenças osteomioarticulares, osteoporose, esclerose sistêmica, síndrome metabólica, entre outras (JURCA *et al.*, 2004; JURCA *et al.*, 2005). Além disso, o risco de várias doenças na vida adulta também está inversamente associado ao nível de atividade física e de aptidão física na infância (GLANER, 2003; RUIZ *et al.*, 2009). Outras revisões sistemáticas reuniram diversos efeitos da atividade física e da ApF sobre vários parâmetros de estilo de vida e de saúde de crianças e adolescentes (RUIZ *et al.*, 2009; SUN *et al.*, 2013), tais como melhora do perfil lipídico sanguíneo, redução da espessura da camada íntima arterial, redução do consumo de refrigerantes e bebidas gaseificadas, aumento dos hábitos alimentares saudáveis.

## 4 | ESTILO DE VIDA

O Estilo de Vida (EV) é definido como o conjunto de hábitos, costumes, práticas e comportamentos, individuais ou coletivos, positivamente relacionados à saúde, os quais podem ser influenciados, incentivados, mudados ou inibidos pelo meio social (WHO, 1998). Esses hábitos incluem abstinência de drogas lícitas, ilícitas e de bebidas estimulantes, consumo adequado de água, dieta adequada, exposição adequada à luz solar, buscar viver onde o ar é puro, prática regular e adequada de exercícios físicos e lazer, descanso suficiente, práticas religiosas, entre outros (FRASER, 2003). Por conta disso, as DCNT podem ser denominadas também de doenças do estilo de vida (PAPPACHAN, 2011). Os estudos com a população brasileira envolvendo a metodologia Vigitel (MOURA *et al.*, 2009 e 2011) têm mostrado a necessidade de medidas urgentes que estimulem as pessoas a adotarem um EV saudável, tanto para a promoção da saúde, quanto para a recuperação

de doenças. Além disso alertam que são elevadas as prevalências de hábitos inadequados ou fatores de risco para as DCNT.

Quanto maior o número de hábitos saudáveis, melhor o *status* de saúde (BELLOC e BRESLOW, 1972), menor a mortalidade (BELLOC, 1973, LI *et al.*, 2018), maior a expectativa de vida (LI *et al.*, 2018) e menores as taxas de DCNT (MOURA *et al.*, 2009 e 2011). Moura *et al.* (2009 e 2011) avaliaram vários hábitos da população brasileira e notaram poucas, mas importantes diferenças entre mulheres e homens, além de preocupantes prevalências e associações entre escolaridade e EV. Quanto maior a escolaridade, por exemplo, menores foram as taxas de tabagismo, de consumo de gordura animal, e de consumo de refrigerantes, taxas melhores de consumo de frutas e vegetais, e de insuficiente tempo para atividades físicas de lazer. Por outro lado, esses autores notaram que a escolaridade se associou positivamente ao SOB, à OBE e ao estilo de vida sedentário, especialmente entre os homens. Por isso, Malta *et al.* (2015) ressaltaram que os efeitos de um EV não saudável (uso de álcool e tabaco, má alimentação, inatividade física) são devastadores à saúde da população, e criam condições para que o desenvolvimento e progressão das DCNT.

Hábitos, atitudes e comportamentos relacionados a um EV saudável, especialmente aqueles relacionados à prática de atividades físicas e exercícios físicos que conduzam à níveis adequados de aptidão física, são formados durante a infância e adolescência (GUEDES e GAYA, 2002). Contudo, estudos com crianças e adolescentes brasileiros têm encontrado elevada prevalência de comportamento sedentário, superando 55% (HALLAL *et al.*, 2006). O comportamento sedentário e os hábitos inadequados de alimentação explicariam as elevadas prevalências de SOB e de OBE observadas entre eles (GUEDES e GUEDES, 1998; WANG *et al.*, 2002).

Dados de uma amostra representativa de crianças brasileiras analisadas por autorrelato, apontam que apenas 39% dos meninos e 20% das meninas acumulam  $\geq 60$  min/dia de atividade física de moderada a vigorosa intensidade, conforme a recomendação de atividade física em termos de saúde pública (de REZENDE *et al.*, 2014a, de REZENDE *et al.*, 2014b). Um estudo multicêntrico envolvendo 12 países, inclusive o Brasil, ao analisar os dados por acelerometria, indicou que as crianças estão passando em média 8,6 horas/dia com comportamento sedentário (LEBLANC *et al.*, 2015). O mesmo estudo evidenciou associação positiva entre o comportamento sedentário e gordura corporal. O Tempo de Tela (TT), que incluiu televisão, games e computadores, também tem sido importante indicador do comportamento sedentário (JAGO *et al.*, 2008; HARDY *et al.*, 2010; EKELUND *et al.*, 2014). A Academia Americana de Pediatria recomenda que crianças em idade escolar devem limitar o TT  $\leq 2$  horas/dia (American Academy of Pediatrics: Children, Adolescents, and Television, 2001). A literatura aponta que o baixo consumo de frutas e verduras está entre os dez principais fatores de risco para a carga global de doenças e que o TT se relaciona inversamente a esses hábitos saudáveis de alimentação e positivamente ao consumo de alimentos não saudáveis. Adicionalmente, a curta duração do sono ( $< 7$  horas/

noite) frequentemente verificada entre crianças e adolescentes, tem sido associada com o aumento de peso na infância (OR: 1,58; IC95%: 1,26-1,98) (CHEN et al., 2008).

## 5 | RELIGIOSIDADE

Religiosidade pode ser definida como o conjunto de crenças, práticas e rituais relacionados ao transcendente que, visto ser a religião cristã ser a maior do mundo, com mais de 2,2 bilhões de pessoas, principalmente nas culturas ocidentais, trata-se do Deus único (KOENIG et al., 2020). Nesse sentido, a religiosidade será tratada aqui como algo promovido e partilhado por um grupo de pessoas.

Espiritualidade, por outro lado, envolve o relacionamento individual com o transcendente, ou seja, inclui aspectos da prática individual em relação à divindade à qual a devoção é dedicada. (KOENIG et al., 2020). No presente estudo, religiosidade e espiritualidade serão tratadas como sinônimos.

O estilo de vida da população adulta Adventista do Sétimo Dia (ASD) vem sendo estudado há mais de 60 anos, e estão disponíveis mais de 460 publicações científicas realizadas em países como Holanda, Dinamarca, Noruega, Japão, além dos conhecidos estudos da Universidade de Loma Linda, Califórnia, EUA (FRASER, 2003). Os resultados indicam que os ASD, especialmente os vegetarianos, têm menores valores de IMC e de adiposidade corporal, menor risco de SOB e OBE, consomem mais leguminosas e produtos à base de proteína vegetal. Além disso, exercitam-se com maior regularidade. Tanto a ausência de carne quanto a adição de frutas, castanhas e hortaliças parecem exercer grande influência na prevenção de cânceres e doenças cardiovasculares, bem como no aumento da longevidade (FRASER, 2003; ORLICH *et al.*, 2014; ORLICH *et al.*, 2015).

Embora existam muitos estudos avaliando a influência da religiosidade/espiritualidade sobre a saúde (KOENIG, 2012), cujos resultados são quase todos positivos, não existem muitos trabalhos entre crianças e adolescentes. Cerca de 14 estudos avaliaram a influência da religiosidade/espiritualidade sobre vários aspectos da saúde de crianças e adolescentes, especialmente entre escolares. A maioria desses estudos utilizou a população escolar da Rede Adventista de Ensino (RAE), segunda maior rede educacional confessional no mundo, ficando atrás somente da Rede de Ensino Católica.

A Igreja Adventista, como a maioria das Igrejas Cristãs, baseia sua filosofia educacional na Bíblia e crê que muitos dos ensinamentos e práticas do antigo testamento, especialmente aqueles relacionados à saúde, ainda são válidos (BANTA *et al.*, 2018). Por isso, ensina e promove práticas de estilo de vida saudável, especialmente com relação à alimentação vegetariana, abstinência do tabaco e do álcool, entre outros (SDA, 2015). De modo geral, a RAE conta com cerca de 20% de estudantes pertencentes à Igreja Adventista, sendo o restante composto por escolares de diversas afiliações religiosas e de não religiosos. A RAE incentiva, orienta e procura fornecer condições a todos os

seus estudantes para o abundante consumo de água, frutas e hortaliças, leguminosas, castanhas e laticínios, a absterem-se do uso de qualquer forma de tabaco, álcool e outras drogas lícitas e ilícitas, bem como o desenvolvimento de outros hábitos saudáveis, incluindo adequada religiosidade/espiritualidade (MATTHEWS *et al.*, 2011).

Sabaté *et al.* (1990) estudaram 2.272 crianças e adolescentes de 6 a 18 anos que frequentavam escolas públicas ou escolas da **RAE**, no sul da Califórnia, EUA, e notaram que os das escolas adventistas avaliadas consumiam significativamente menos carnes que os da rede pública (uma vez ao dia versus três vezes ao dia), ovos, leite e derivados (duas vezes ao dia versus três vezes ao dia), lanches (junk foods) (duas vezes ao dia versus três vezes ao dia), mais frutas e vegetais (quatro ou mais vezes ao dia versus três vezes ao dia), e carboidratos e proteínas vegetais (uma vez ao dia versus nada). Os autores também notaram que os meninos da **RAE** eram  $1,56 \pm 0,44$  cm (média  $\pm$  erro-padrão) mais altos, e meninos e meninas eram mais magros ( $1,28 \pm 0,42$  kg e  $1,16 \pm 0,43$  kg, respectivamente) que seus pares da rede pública.

Inicialmente, Harris *et al.* (1981) estudaram 3.159 alunos da RAE e 4.681 de escolas públicas, e mostraram que os níveis de pressão arterial eram semelhantes, apesar das marcantes diferenças no estilo de vida dos dois grupos. Os autores propuseram três possibilidades que poderiam explicar a falta de diferenças significantes entre os alunos: 1) diluição, 2) erosão das características críticas de estilo de vida dos jovens da RAE em relação aos adultos e 3) atraso. A diluição se referiria à mistura de crianças ASD e não ASD nas escolas adventistas, o que atenuaria os efeitos do estilo de vida praticado por elas em suas respectivas famílias. Após levantamento, notaram que menos de 10% dos alunos na RAE daquele país não eram ASD, o que enfraqueceria essa possibilidade. A erosão se relacionaria às diferenças entre os pais e os alunos ASD, diminuindo os efeitos amplamente demonstrados em estudos com adultos (FRASER *et al.*, 2003; SABATÉ e BLIX; 2001). Essa possibilidade ainda deverá ser mais bem avaliada em estudos futuros, pois ainda não é possível dimensioná-la adequadamente. O atraso se relacionaria às influências tardias do estilo de vida sobre a saúde de crianças e adolescentes, no caso do estudo, sobre a pressão arterial. Essa terceira hipótese foi considerada a mais importante pelos autores (HARRIS *et al.*, 1981).

Posteriormente, Sabaté *et al.* (1991) retornaram às mesmas escolas e avaliaram 1.765 crianças e adolescentes, visando expandir as informações anteriores (HARRIS *et al.*, 1981). As crianças ASD foram divididas em três categorias de frequência de consumo de carne: 1) vegetarianos, 2) baixo consumo (BC) e 3) alto consumo (AC). Os vegetarianos consumiam carnes menos de uma vez na semana. Os BC consumiam uma ou mais vezes na semana, mas menos de uma vez ao dia. Os AC consumiam uma ou mais vezes ao dia. Entre as crianças da escola pública, o consumo era diário (92% delas). Os vegetarianos consumiam significativamente mais outros grandes grupos de alimentos, como frutas e legumes (mais de três vezes ao dia). O estudo mostrou que as crianças ASD vegetarianos

possuíam uma dieta balanceada, e eram mais altas (meninas: 2,0 cm e meninos: 2,5 cm) que seus pares.

Após isso, Sabaté *et al.* (1992) avaliaram associações entre estilos de vida vegetarianos e estatura de 49 meninos e 46 meninas de 11 anos e 12 anos, que foram comparadas a 101 crianças onívoras de escolas públicas. As crianças ASD seguiam uma dieta tipicamente ovolactovegetariana ou ingeriam carnes menos de uma vez ao dia. As onívoras consumiam carnes uma vez ao dia ou mais. Os resultados indicaram que a estatura média dos meninos (dados não mostrados) e das meninas (-2,5 cm) ovolactovegetarianas eram menores que dos onívoros das escolas públicas, mas essas diferenças não foram estatisticamente significantes.

Esses achados encontram respaldo em outros estudos. Hebbelink *et al.* (1999), por exemplo, avaliaram crianças, adolescentes e adultos vegetarianos, de 6 até 30 anos, e verificaram que, dentro dos limites do estudo, os vegetarianos exibiam menores valores de consumo energético, e de pregas cutâneas tricipital e subescapular que as respectivas referências. A estatura e o peso corporal não diferiram significativamente das referências, e as crianças vegetarianas eram fisicamente tão aptas quanto e os adolescentes e adultos se recuperavam mais rapidamente no teste cardiorrespiratório que as respectivas referências. Por outro lado, os vegetarianos adolescentes e adultos exibiram piores resultados nos testes de aptidão física, tais como do impulso horizontal (potência muscular) e no teste de resistência muscular localizada (abdominais em 30 segundos). Apesar de algumas divergências, os autores concluíram que o crescimento, a maturação e a aptidão física dos vegetarianos estavam dentro da faixa normal.

Mathews *et al.* (2011) avaliaram 1.764 crianças e adolescentes de 6 a 19 anos, em 16 escolas da RAE e em 13 da rede pública do sudoeste da Califórnia, e encontraram prevalências de SOB e OBE significativamente menores entre os da RAE. Os autores atribuíram essas menores prevalências ao maior consumo de grãos integrais, castanhas, vegetais e alimentos de baixa densidade calórica. Por outro lado, eles verificaram maior prevalência de SOB e OBE entre os que ingeriam laticínios.

Melina *et al.* (2016) concluíram que as dietas vegetarianas adequadamente planejadas, incluindo veganas, seriam saudáveis, nutricionalmente adequadas e forneciam benefícios à saúde, na prevenção e tratamento de certas doenças. Essas dietas seriam apropriadas para todas as etapas do ciclo de vida, incluindo gravidez, lactação, infância, adolescência, idade adulta e para atletas vegetarianos e veganos. Essas dietas oferecem redução do risco de certas condições de saúde, incluindo doenças cardíacas isquêmicas, diabetes tipo 2, hipertensão arterial, certos tipos de cânceres e OBE. A baixa ingestão de gordura saturada e a alta ingestão de vegetais, frutas, grãos integrais, legumes, produtos à base de soja, nozes e sementes, todas ricas em fibras e fitoquímicos, são características das dietas vegetarianas e veganas, que reduzem o colesterol total e as lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e melhoram os níveis glicêmicos. Esses resultados sugerem que



um estilo de vida orientado para a saúde na infância e adolescência, especialmente com uma dieta vegetariana é compatível com menor peso corporal para a altura (MELINA et al., 2016).

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Crianças e adolescentes com excesso de peso, baixos níveis de atividade física e aptidão física, e estilo de vida não saudável tendem a permanecer assim na idade adulta, e mais propensas a desenvolverem DCNT. Ações de prevenção e tratamento das doenças, e promoção da saúde, por meio de estilo de vida saudável, incluindo atividade física suficiente, combate ao comportamento sedentário, alimentação saudável e adequada religiosidade/espiritualidade têm potencial para reduzir os fatores de risco para as DCNT, a morbidade e os dias de trabalho perdidos por doenças ou por morte na vida adulta. Hábitos saudáveis devem ser estimulados desde a infância, especialmente em ambiente escolar.

## REFERÊNCIAS

ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. 4ª edição, São Paulo: Brasil, 2016.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS: CHILDREN, ADOLESCENTS, AND TELEVISION. *Pediatrics*, v. 107, n. 2, p. 423-6, Feb 2001. ISSN 0031-4005.

AZAMBUJA, ANA PAULA DE O.; NETTO-OLIVEIRA, EDNA REGINA; OLIVEIRA, AMAURI APARECIDO B. DE; AZAMBUJA, MAXIMILIANO DOS ANJOS; RINALDI, WILSON. Prevalence of overweight/obesity and economical status of schoolchildren. *Revista Paulista de Pediatria*, v.31, p.166-171, 2013.

BANTA, JIM E.; LEE, JERRY W.; HODGKIN, GEORGIA; YI, ZANE; FANICA, ANDREA; SABATE, JOAN. The Global Influence of the Seventh-Day Adventist Church on Diet. *Religions*, v. 9, p. 251, 2018.

BELLOC, NEDRA B. Relationship of Health Practices and Mortality. *Preventive Medicine*, v. 2, p. 67-81, 1973.

BELLOC, NEDRA. B.; BRESLOW LESTER. Relationship of Physical Health Status and Health Practices. *Preventive Medicine*, v. 1, p. 409-21, 1972.

CHEN, XIAOLI; BEYDOUN, MAY A.; WANG, Youfa. Is Sleep Duration Associated with Childhood Obesity? A Systematic Review and Meta-analysis. *Obesity*, v. 16, n. 2, p. 265-274, 2008.

CORBIN, CHARLES B.; PANGRAZI, ROBERT P.; FRANK, B. Don. Definitions: Health, Fitness, and Physical Activity. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, series 3, n. 9, 2000.

DE REZENDE, LEANDRO FORNIAS; AZEREDO, CATARINA MACHADO; CANELLA, DANIELA SILVA; CLARO, RAFAEL MOREIRA; DE CASTRO, INÊS RUGANI; LEVY, RENATA BERTAZZI; LUIZ, OLINDA DO CARMO. Sociodemographic and behavioral factors associated with physical activity in Brazilian adolescents. *BMC Public Health*. 2014 May 21;14:485. doi: 10.1186/1471-2458-14-485.

DE REZENDE, LEANDRO FORNIAS; LOPES, MAURÍCIO RODRIGUES; REY-LÓPEZ, JUAN PABLO; MATSUDO, VICTOR KEIHAN; LUIZ, OLINDA DO CARMO. Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. *PLoS One*. 2014 Aug 21;9(8):e105620. doi: 10.1371/journal.pone.0105620.

DOS SANTOS, FERNANDA KARINA; PRISTA, ANTÔNIO; GOMES, THAYSE, NATACHA QUEIROZ FERREIRA; DACA, TIMÓTEO; MADEIRA, ASPACIA; KATZMARZYK, PETER T.; MAIA, JOSÉ ANTÔNIO RIBEIRO. Secular trends in physical fitness of Mozambican school-aged children and adolescents. *Am. J. Hum. Biol.*, v.27, n.2, p.201-206. 2015.

EKELUND, ULF; HILDEBRAND, MARIA; COLLINGS, PAUL J. Physical activity, sedentary time and adiposity during the first two decades of life. *Proc Nutr Soc*, v. 73, n. 2, p. 319-29, 2014.

FRASER, GARY EDWARD. (Diet, life expectancy and chronic disease: studies of Seventh-day Adventists and other vegetarians. New York: Oxford University Press, 2003.

GAYA, ANELISE REIS.; MELLO, JULIO BRUGNARA; DIAS, ARIELI FERNANDES; BRAND, CAROLINE; CARDOSO, VINÍCIUS DENARDIN; NAGORNÝ, GABRIEL ALBERTO KUNST; MOTA, JORGE; GARCÍA-HERMOSO, ANTONIO; GAYA, ADROALDO CEZAR ARAUJO. Temporal trends in physical fitness and obesity among Brazilian children and adolescents between 2008 and 2014. *J. Hum. Sport Exercise*, 2020.

GBD 2015 OBESITY COLLABORATORS. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *New England Journal of Medicine*, v. 377, n. 1, p. 13-27. doi: 10.1056/NEJMoa1614362.

GLANER, MARIA FÁTIMA. Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes rurais e urbanos em relação a critérios de referência. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, São Paulo, v. 19, supl. 1, p. 13-24, jan./mar. 2005.

GAYA, ADROALDO CEZAR ARAUJO; GUEDES CHRISTIANO. Estilos de vida: um retrato da realidade. Estudo associativo do nível sócioeconômico sobre os hábitos de vida dos escolares das escolas da rede pública municipal e privada de Porto Alegre. *Revista Perfil*, v. 6, n. 6, p. 35-49, 2002.

GUEDES, DARTAGNAN PINTO; GUEDES JOANA ELISABETE RIBEIRO PINTO. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes do Município de Londrina (PR), Brasil. *Motriz*, v. 4, n. 1, p. 18-25, 1998.

GUERRA, PAULO HENRIQUE; FARIAS JÚNIOR, JOSÉ CAZUZA DE; FLORINDO, ALEX ANTONIO. Comportamento sedentário em crianças e adolescentes brasileiros: revisão sistemática. *Revista de Saúde Pública*, v. 50, p. 9, 2016.

HALLAL, PEDRO CURI; BERTOLDI, ANDRÉA DÂMASO; GONÇALVES, HELEN; VICTORA, CESAR GOMES. Prevalência de sedentarismo e fatores associados em adolescents de 10-12 anos de idade. *Cad Saúde Pública*, v. 22, n. 6, p. 1277-1287, 2006.

HARDY, LOUISE L.; DENNEY-WILSON, ELIZABETH; THRIFT, AARON P.; OKELY, ANTHONY D.; BAUR, LOUISE A. Screen time and metabolic risk factors among adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*, v. 164, n. 7, p. 643-9, 2010.

HARRIS, RALPH. D.; PHILLIPS, ROLAND L.; WILLIAMS, PHYLLIS M.; KUZMA, JAN W.; FRASER, GARY E. The child-adolescent blood pressure study: I. Distribution of blood pressure levels in Seventh-Day Adventist (SDA) and non SDA children. *American Journal of Public Health*, v. 71, n.12, p. 1342-1349, 1981.

HEBBELINCK, MARCEL; CLARYS, PETER; DE MALSCHE, ANN. Growth, development, and physical fitness of Flemish vegetarian children, adolescents, and young adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 70, suppl., p. 579S-85S, 1999.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 – POF: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil, 2010.

JAGO, RUSSEL; PAGE, ANGIE; FROBERG, KARSTEN; SARDINHA, LUIS B.; KLASSON-HEGGEBO, LENA; ANDERSEN, LARS B. Screen-viewing and the home TV environment: the European Youth Heart Study. *Preventive Medicine*, v. 47, n. 5, p. 525-9, 2008.

JURCA, RADIM; LAMONTE, MICHAEL J.; BARLOW, CAROLYN E.; KAMPERT, JAMES B.; CHURCH, THIMOTHY S.; BLAIR, STEVEN N. Association of muscular strength with incidence of metabolic syndrome in men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 36, n. 8, p. 1301-1307, 2005.

JURCA, RADIM; LAMONTE, MICHAEL J.; CHURCH, TIMOTHY S.; EARNEST, CONRAD P.; FITZGERALD, SHANNON J.; BARLOW, CAROLYN E.; JORDAN, ALEXANDER N.; KAMPERT, JAMES B.; BLAIR, STEVEN N. Associations of muscle strength and fitness with metabolic syndrome in men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 36, n. 8, p. 1301-7, 2004.

JÜRIMÄE, TOIVO; VOLBEKIENE, VIDA; JÜRIMÄE, JJAAK; TOMKINSON, GRANT R. Changes in Eurofit test performance of Estonian and Lithuanian children and adolescents (1992-2002). *Medicine and Sport Science*, v. 50, p.129-142, 2007.

KOENIG HAROLD G. Religion, spirituality, and health: the research and clinical implications. ISRN Psychiatry, 2012: 278730, 2012.

KOENIG HAROLD G.; AL-ZABEN, FATEN; VANDERWEELE, TYLER J. Religion and psychiatry: recent developments in research. *BJPsych Advances*, v. 26, p. 262–272.

LEBLANC, ALLANA G.; KATZMARZYK, PETER T.; BARREIRA, TIAGO V.; BROYLES, STEPHANIE T.; CHAPUT, JEAN-PHILIPPE; CHURCH, TIMOTHY S.; ISCOLE RESEARCH GROUP. Correlates of Total Sedentary Time and Screen Time in 9–11-Year-Old Children around the World: The International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment. *PLoS One*, v. 10, n. 6, p. e0129622, 2015.

LI, YANPING; PAN, AN; WANG, DONG D.; LIU, XIAORAN; DHANA, KLODIAN; FRANCO, OSCAR H.; KAPTOGE, STEPHEN; DI ANGELANTONIO, EMANUELE; STAMPFER, MEIR; WILLET, WALTER C.; HU, FRANK B. Impact of Healthy Lifestyle Factors on Life Expectancies in the US Population. *Circulation*, v. 138, n. 4, p. 345-355, 2018.

LLEWELLYN, A.; SIMMONDS, M.; OWEN, C. G.; WOOLACOTT, N. Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, v.17, n.1, p.56-67, 2016.

MALTA, DEBORAH CARVALHO; ISER, BETINE PINTO MOEHLECKE; SANTOS, MARIA ALINE SIQUEIRA; ANDRADE, SILVÂNIA SUELY DE ARAÚJO; STOPA, SHEILA RIZZATO; BERNAL, REGINA TOMIE IVATA; CLARO, RAFAEL MOREIRA. Estilos de vida nas capitais brasileiras Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde e o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas Não Transmissíveis por Inquérito Telefônico (Vigitel), 2013. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 18, suppl. 2, p. 68-82, 2015.

MATTHEWS, VICHUDA L.; WIEN, MICHELLE; SABATÉ, JOAN. The risk of child and adolescent overweight is related to types of food consumed. *Nutrition Journal*, v. 10, n. 1, p. 1-6, 2011.

MELINA, VESANTO; CRAIG, WINSTON; LEVIN, SUSAN. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, v. 116, n. 12, p. 1970-1980, 2016.

MOURA, ERLY CATARINA; MALTA, DEBORAH CARVALHO; MORAIS NETO, OTALIBA LIBÂNIO DE; MONTEIRO, CARLOS AUGUSTO. Prevalence and social distribution of risk factors for chronic noncommunicable diseases in Brazil. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, v. 26, n. 1, p. 17-22, 2009.

MOURA, ERLY CATARINA; SILVA, SARA ARAÚJO DA; MALTA, DEBORAH CARVALHO; MORAIS NETO, OTALIBA LIBÂNIO DE. Fatores de risco e proteção para doenças crônicas: vigilância por meio de inquérito telefônico, VIGITEL, Brasil, 2007. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 27, n. 3, p. 486-96, 2011.

NCD RISK FACTOR COLLABORATION (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*, v.390, n.10113, p.2627-2642, 2017.

NG, MARIE; FLEMING, TOM; ROBINSON, MARGARET; THOMSON, BLAKE; GRAETZ, NICHOLAS; MARGONO, CHRISTOPHER; MULLANY, ERIN C.; et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*, v. 384, n. 9945, p. 766-781, 2014.

OLIVEIRA, CECÍLIA L.; FISBERG, MAURO. Obesidade na infância e adolescência: uma verdadeira epidemia. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, São Paulo, v. 47, n. 2, p.107-108, 2003.

ORLICH, M. J.; JACELDO-SIEGL, K.; SABATÉ, J.; FAN, J.; SINGH, P.N.; FRASER, G.E. Patterns of food consumption among vegetarians and non-vegetarians. *British Journal of Nutrition*, Cambridge, v. 112, n. 10, p.1644-1653, 2014.

ORLICH, MICHAEL J.; SINGH, PRAMIL N.; SABATÉ, JOAN; FRAN, JING; SVEEN, LARS; BENNETT, HANNELORE; KNUTSEN, SYNNOVE F.; BEESON, W. LAWRENCE; JACELDO-SIEGL, KAREN; BUTLER, TERRY L.; HERRING, R. PATTI; FRASER, GARY E. Vegetarian Dietary Patterns and the Risk of Colorectal Cancers. *JAMA Internal Medicine*, v. 175, n. 5, p.767-76, 2015.

PAPPACHAN, M. J. Increasing prevalence of lifestyle diseases: high time for action. *Indian Journal of Medical Research*, v. 134, n. 2, p. 143–145, 2011.

RUIZ, J. R.; CASTRO-PIÑERO, J.; ARTERO, E. G.; ORTEGA, F. B.; SJÖSTRÖM, M.; SUNI, J.; CASTILLO, M. J. Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, v. 43, p. 909-23, 2009.

SABATÉ, JOAN; LINDSTED, KRISTIAN D.; HARRIS, RALPH D.; JOHNSTON, PATRICIA K. Anthropometric Parameters of Schoolchildren with Different Life-styles. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, v. 144, n. 10, p. 1159-1163, 1990.

SABATÉ, JOAN; LISDSTED, KRISTIAN D.; HARRIS, RALPH D.; SANCHEZ, ALBERT. Attained height of lacto-ovo vegetarian children and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 45, n. 1, p. 51-59, 1991.

SABATÉ, JOAN; LLORCA, M. CARMEN; SANCHEZ, ALBERT. Lower Height of Lacto-Ovovegetarian Girls Preadolescence: Indicator Physical Maturation Delay. *Journal of American Dietetic Association*, v. 92, n. 10, p. 1263-1264, 1992.

SABATÉ, JOAN; BLIX, GLEN. Vegetarian diets and obesity prevention. In: SABATÉ, JOAN. *Vegetarian Nutrition*. Boca Raton: CRC Press, p. 91-107, 2001.

SAHOO, KRUSHNAPRIYA; SAHOO, BISHNUPRIYA; CHOUDHURY, ASHOK KUMAR; SOFI, NIGHAT YASIN; KUMAR, RAMAN; BHADORIA, AJEET SINGH. Childhood obesity: causes and consequences. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, v.4, n.2, p.187-192, 2015.

SDA. *General Conference of Seventh-day Adventists. Fundamental Beliefs*. Silver Spring: General Conference of Seventh-day Adventists, 2015.

SUN, C; PEZIC, A; TIKELLIS, G; PONSONBY, A. L.; WAKE, M.; CARLIN, J. B.; CLELAND, V.; DWYER, T. Effects of school-based interventions for direct delivery of physical activity on fitness and cardiometabolic markers in children and adolescents: a systematic review of randomized controlled trials. *Obesity Reviews*, v. 14, n. 10, n. 818-38, 2013.

TOMKINSON, GRANT R.; OLDS, T. S.; KANG, S. J.; KIM, D. Y. Secular Trends in the Aerobic Fitness Test Performance and Body Mass Index of Korean Children and Adolescents (1968–2000). *International Journal of Sports Medicine*, v. 28, n. 4, p. 314-320, 2007.

TOMKINSON, GRANT R.; LANG, JUSTIN J.; TREMBLAY, MARK S. Temporal trends in the cardiorespiratory fitness of children and adolescents representing 19 highincome and upper middle-income countries between 1981 and 2014. *British Journal of Sports Medicine*, v. 53, n. 8, p.478-86, 2019.

TOMKINSON, GRANT R.; L'EGER, LUC A.; OLDS, TIM S.; CAZORLA, Georges. Secular Trends in the Performance of Children and Adolescents (1980-2000): An Analysis of 55 Studies of the 20m Shuttle Run Test in 11 Countries. *Computer Simulation Laboratory, School of Health Sciences, University of South Australia. Sports Medicine*, v.33, n.4, p.286-300, 2003.

WANG, YOUFA; MONTEIRO, CARLOS; POPKIN, BARRY M. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2v. 75, p. 971-7, 2002.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Noncommunicable diseases progress monitor*. Geneva: World Health Organization, 2017

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Noncommunicable diseases country profiles 2018*, 2018. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274512>.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Obesity: preventing and managing the global epidemic-report of a WHO consultation on obesity*. Geneva: WHO, 1998.

HARDINGE, MERVYN G., STARE, FREDRICK. J. Nutritional studies of vegetarians. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 2, n. 2, p. 73–82, 1954.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**LUIS HENRIQUE ALMEIDA CASTRO** - Possui graduação em nutrição pela Universidade Federal da Grande Dourados concluída em 2017 com a monografia “*Analysis in vitro and acute toxicity of oil of Pachira aquatica Aublet*”. Ainda em sua graduação, no ano de 2013, entrou para o Grupo de Pesquisa Biologia Aplicada à Saúde sendo um de seus membros mais antigos em atividade realizando projetos de ensino, pesquisa e extensão universitária desde então. Em 2018 entrou no Curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal da Grande Dourados com o projeto de pesquisa: “Avaliação da Toxicidade Reprodutiva Pré-clínica do Óleo da Polpa de Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)” no qual, após um ano e seis meses de Academia, obteve progressão direta de nível para o Curso de Doutorado considerando seu rendimento acadêmico e mérito científico de suas publicações nacionais e internacionais; além disso, exerce no mesmo Programa o cargo eletivo (2018-2020) de Representante Discente. Em 2019 ingressou também no Curso de Especialização em Nutrição Clínica e Esportiva pela Faculdade Venda Nova do Imigrante. Atua desde 2018 enquanto bolsista de Pós-Graduação pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) desenvolvendo pesquisas em duas principais linhas de atuação: nutrição experimental, na qual desenvolve estudos farmacológicos e ensaios de toxicidade com espécies vegetais de interesse para a população humana; e, nutrição esportiva, no tocante à suplementação alimentar, metabolismo energético, fisiologia do exercício e bioquímica nutricional. Atualmente é revisor científico dos periódicos *Journal of Nutrition and Health Sciences*, *Journal of Human Nutrition and Food Science* e do *Journal of Medicinal Food*. É ainda membro do Corpo Editorial do *Journal of Human Physiology* e membro do Conselho Técnico Científico da própria Atena Editora.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açaí 21, 22, 23, 24, 27, 28, 30

Adolescência 167, 168

Agregação plaquetária 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124

Agricultura familiar 174, 175, 176, 177, 178, 181, 182, 183, 184, 185

Aleitamento materno 155, 164

Alergia alimentar 167, 168, 172, 173

Alimentos funcionais 21, 22, 29, 30, 57, 62, 113

Aptidão física 187, 188, 191, 192, 193, 196, 197, 198

Atuação profissional 3

### B

Baby-led weaning 154, 155, 156, 157, 159, 165, 166

BLW 154, 155, 156, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165

Bromelina 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20

### C

Carne bovina 10, 11, 18, 19

Carne suína 68

Chocolate 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 138

Coagulação 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124

Código de ética 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Constipação intestinal 130, 131, 132, 133, 135, 136, 138, 139, 140

Consumo alimentar 59, 120, 130, 131, 132, 133, 137, 138, 139, 149

Crianças e adolescentes 160, 169, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198

Cuidado paliativo 144, 149

### D

Desmame precoce 154

Disbiose intestinal 102, 105, 106, 107, 108, 114, 115

Doença celíaca 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 132

### E

Estado nutricional 123, 133, 135, 136, 138, 140, 150, 187, 188, 189, 192, 199

Estilo de vida 46, 47, 104, 131, 132, 133, 135, 137, 187, 188, 190, 192, 193, 194, 195, 197

## **F**

Fermentação 22, 23, 24, 37, 69

Fibromialgia 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140

## **G**

Glúten 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 132, 167, 169, 171

## **I**

Intolerância ao glúten 48, 49, 52

## **K**

Kefir 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 110, 114, 115

## **N**

Nutrição 1, 2, 3, 4, 7, 18, 19, 22, 30, 43, 58, 59, 60, 61, 102, 113, 115, 117, 123, 132, 139, 142, 144, 148, 150, 151, 157, 180, 202

Nutricionista 1, 3, 4, 5, 6, 7, 58, 111, 117

## **P**

Panificação 37, 56, 85, 86

Papaína 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19

Probióticos 55, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116

Produtos cárneos 62, 65, 68

## **R**

Reciclagem 27, 62, 89, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100

Redes sociais 1, 2, 3, 4, 5, 7

Religiosidade 187, 188, 189, 194, 195, 197

## **S**

Sacarose 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43

Segurança alimentar 44, 175, 180, 181, 183, 184, 185

## **T**




Turismo rural 174, 176, 177, 178, 179, 182, 183, 184, 185, 186

## **U**

Uva 62, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 102, 121





 [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)

---

# ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E CULTURA 2

---



  
Ano 2022



 [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)



---

# ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E CULTURA 2

---



  
Ano 2022