



# ALIMENTOS E NUTRIÇÃO

abordagem científica  
para uma vida  
saudável

---

**Carla Cristina Bauermann Brasil**  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2024



# ALIMENTOS E NUTRIÇÃO

abordagem científica  
para uma vida  
saudável

---

**Carla Cristina Bauermann Brasil**  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2024

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2024 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2024 Os autores

Copyright da edição © 2024 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. Bruno Edson Chaves – Universidade Estadual do Ceará  
 Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina  
 Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
 Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidade Federal Fluminense  
 Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
 Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes  
 Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza  
 Profª Drª. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
 Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
 Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
 Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
 Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
 Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
 Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
 Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
 Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia  
 Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
 Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
 Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
 Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
 Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr  
 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  
 Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
 Profª Drª Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal  
 Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá  
 Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá  
 Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
 Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Renato Faria da Gama – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria

Profª Drª Thais Fernanda Tortorelli Zarili – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade Federal de Itajubá

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Alimentos e nutrição: abordagem científica para uma vida saudável**

**Diagramação:** Ellen Andressa Kubisty  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Carla Cristina Bauermann Brasil

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b>	
A411	<p>Alimentos e nutrição: abordagem científica para uma vida saudável / Organizadora Carla Cristina Bauermann Brasil. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.</p> <p>Formato: PDF  Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  Modo de acesso: World Wide Web  Inclui bibliografia  ISBN 978-65-258-2845-9  DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.459240509">https://doi.org/10.22533/at.ed.459240509</a></p> <p>1. Alimentos. 2. Nutrição. I. Brasil, Carla Cristina Bauermann (Organizadora). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 641.3</p>
<b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>	

**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.



Seja bem-vindo ao e-book “Alimentos e Nutrição: Abordagem Científica para uma Vida Saudável”, uma compilação de estudos e pesquisas que abordam temáticas essenciais para a promoção da saúde e qualidade de vida por meio da alimentação.

Explorando o olhar multidisciplinar da área da saúde, este *e-book* apresenta estudos, relatos de caso e revisões desenvolvidas em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Os trabalhos apresentados exploraram duas abordagens principais: a primeira voltada para a relação entre alimentação e ansiedade, estratégias dietéticas para aprimorar a qualidade de vida e prevenção de hipovitaminoses. A segunda linha de pesquisa está associada ao desenvolvimento de novos produtos, gastronomia, alimentos funcionais e ações antimicrobianas de óleos essenciais.

Este material científico visa fornecer uma visão abrangente e fundamentada para acadêmicos, profissionais da área de saúde e todos aqueles interessados nos temas relacionados à Alimentação, Nutrição, Saúde e bem-estar. A obra busca contribuir para o enriquecimento do conhecimento e a promoção de uma vida saudável e equilibrada.


Desejamos a todos uma excelente leitura e a oportunidade de expandir o entendimento sobre a importância da alimentação e nutrição em nossa vida cotidiana.

Uma ótima leitura a todos(as)!

Carla Cristina Bauermann Brasil


**CAPÍTULO 1 ..... 1****ANÁLISE INTERRELACIONAL ENTRE ALIMENTAÇÃO E ANSIEDADE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Maria Eduarda Cipriano da Silva  
Larissa Lira Delariça  
Juliana Beatriz Balarotti  
Vanessa Menezes Ferreira Bachini  
Daiane Cristina Santos Ramos  
Andréia de Souza Teixeira  
Caroline Fraix de Andrades  
Flávia Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405091>


**CAPÍTULO 2 ..... 7****ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DA ASMA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Thaiane Bastos Lisboa Ribeiro  
Emílio Conceição de Siqueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405092>

**CAPÍTULO 3 ..... 19****ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS PARA A PREVENÇÃO DA HIPOVITAMINOSE A: AVALIAÇÃO DA BIOACESSIBILIDADE DE PROVITAMINAS A**

Jorge Silva Pinho Junior  
Luiz Henrique de Oliveira Cruz  
Natália Emmerick de Alcântara  
Betsy Gois Santos  
Daiana da Silva Dias  
Mariana Moysés Delorme

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405093>


**CAPÍTULO 4 ..... 34****PERFORMANCE PALIATIVA E TRIAGEM NUTRICIONAL EM PACIENTES COM DOENÇAS CRÔNICAS AMEAÇADORAS À VIDA EM UM HOSPITAL GERAL**






Geovana Gomes Cansanção  
Maria Karoliny dos Santos Paes Soares  
Cristiane da Silva Rangel de Meneses  
Ana Eliza Port Lourenço  
Renata Borba de Amorim Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405094>

**CAPÍTULO 5 ..... 48****ABORDAGEM NUTRICIONAL NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL EM MULHERES NO CLIMATÉRIO**

Andréa dos Santos Rodrigues  
Isabelle Christinne Rodrigues Marinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405095>

<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>64</b>
DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS: OPORTUNIDADES PARA O MERCADO VEGANO	
Ariadine Reder Custódio de Souza	
Michele Cristiane Mesomo Bombardelli	
Mayra Liriel Scariott	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405096">https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405096</a>	
<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>77</b>
ALIMENTOS FUNCIONAIS: PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS E SIMBIÓTICOS	
Manuella Domiciano do Nascimento	
Natália Alves de Souza Meneguelli	
Gabriele Estofeles Louzada	
Luciano José Quintão Teixeira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405097">https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405097</a>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>101</b>
INFLUÊNCIAS CULTURAIS NA GASTRONOMIA PERNAMBUCANA: UM ESTUDO DOS HÁBITOS ALIMENTARES E A PADRONIZAÇÃO DE RECEITAS REGIONAIS	
Ayla Fernanda Tavares de Lima Furtado	
Vitória Brenda do Nascimento Souza	
Cecília Morena Silva da Rocha	
Ezequiel Albuquerque dos Santos	
Tháís de Carvalho Barbosa	
Emmanuela Prado de Paiva Azevedo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405098">https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405098</a>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>113</b>
AÇÃO ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE LAVANDA FINA, PIMENTA MALAGUETA E YLANG YLANG	
Rafaela Cristina de Campos	
Mairto Roberis Geromel	
Maria Luiza Silva Fazio	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405099">https://doi.org/10.22533/at.ed.4592405099</a>	
<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>121</b>
POTENCIAL ANTIBACTERIANO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE COENTRO E LARANJA SELVAGEM	
Camila Donadon Peres	
Mairto Roberis Geromel	
Maria Luiza Silva Fazio	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.45924050910">https://doi.org/10.22533/at.ed.45924050910</a>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA .....</b>	<b>128</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>129</b>

## ANÁLISE INTERRELACIONAL ENTRE ALIMENTAÇÃO E ANSIEDADE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Data de aceite: 02/09/2024

**Maria Eduarda Cipriano da Silva**  
Centro Universitário Ingá - UNINGÁ

**Larissa Lira Delariça**  
Centro Universitário Ingá - UNINGÁ

**Juliana Beatriz Balarotti**  
Centro Universitário Ingá - UNINGÁ

**Vanessa Menezes Ferreira Bachini**  
Centro Universitário Ingá - UNINGÁ

**Daiane Cristina Santos Ramos**  
Centro Universitário Ingá - UNINGÁ

**Andréia de Souza Teixeira**  
Centro Universitário Ingá - UNINGÁ

**Caroline Fraís de Andrades**  
Centro Universitário Ingá - UNINGÁ

**Flávia Teixeira**  
Centro Universitário Ingá - UNINGÁ

**RESUMO:** A ansiedade consiste em um sentimento de apavoramento, apreensão do futuro e medo do novo, podendo iniciar na infância e desencadear até a fase adulta. O objetivo desse trabalho é abordar e analisar a relação de uma alimentação saudável com a ansiedade. Propondo-se analisar quais

são as fontes alimentares que vão ajudar a combater a ansiedade e quais são as outras doenças que se desencadeia junto com a ansiedade. Metodologia: O presente artigo é um estudo de revisão de literatura, com a busca de artigos científicos realizados na base de dados: Scielo, Biblioteca Virtual em Saúde, Lilacs, Science Direct e google acadêmico, nos períodos de 2000 à 2022. Considerando assim alimentos que contém triptofano, o ômega 3 e vitaminas do complexo B, A, C, D e E ajudam com a ansiedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** alimentação saudável, alimentos, ansiedade e comida.

### INTRODUÇÃO

A ansiedade se caracteriza por ser um sentimento de apavoramento, tensão física, apreensão em relação ao futuro, pensamentos inversos, o medo do novo, do desconhecido (CASTILLO, *et al.*, 2000). Sentir ansiedade é bom para o ser humano, mas sentir em excesso prejudica a ação do indivíduo, pois, a pessoa só irá pensar em quão horrível será se fracassar, se fazer errado, e conseqüentemente vai

esquecer de pensar e agir positivamente (BARLOW e DURAND, 2015 *apud* SOUZA *et al.*, 2017). Os sintomas de ansiedade podem iniciar na infância e desencadear até a vida adulta. Os principais são: tremores, sudorese, dificuldade de concentração, palpitação, tonteira e sensação de desmaio (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSQUIATRIA, 2008). A alimentação saudável é de suma importância para o controle da ansiedade, por um lado a alimentação excessiva surge muitas vezes por conta da ansiedade, o que acaba causando transtornos alimentares, e em consequência pode surgir doenças como obesidade (GOMES, 2012 *apud* SOUZA *et al.*, 2017).

O público mais atingido são pessoas com idade entre 12 a 15 anos, na fase da adolescência. Sendo os principais fatores conflitos familiares, separação dos pais, estudos e, provas. Tudo isso pode desencadear a ansiedade, fazendo com que possa descontar na comida (LOPES e SANTOS, 2018.). De acordo com a OMS a obesidade no Brasil está em uma crescente evolução, o que está se tornando um problema de saúde pública (ABESO, 2018 *apud* MUNHOZ *et al.*, 2021). Estudos retratam que a obesidade atinge uma a cada cinco crianças, isso ocorre pela péssima ingestão alimentar, pois são produtos ricos em gorduras e açúcares, o que acaba ocasionando transtornos de ansiedade, e piorando os casos. Com a ansiedade pode vir a compulsão alimentar, onde para suprir a tristeza e o estresse a pessoa acaba comendo compulsivamente devido a um distúrbio químico nos mecanismos de saciedade, fazendo que ocorra o aumento de peso e fazendo com que surja a obesidade, e podendo fazer com que a autoestima da pessoa fique baixa, e com isso também pode surgir a depressão (GOMES, 2012 *apud* SOUZA *et al.*, 2017).

A ansiedade quando exagerada se torna patológica, podendo ser desproporcional, o que acaba tendo interferência na qualidade de vida (CASTILLO *et al.*, 2000). Segundo o Manual de Diagnóstico e Estética dos Transtornos Mentais, uma grande parte dos transtornos de ansiedade aparecem na infância, e podem acabar persistindo se não for tratada, o sexo feminino tem prevalência em relação ao masculino, diante desses transtornos (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013 *apud* GUIMARÃES *et al.*, 2015). Os sintomas são primários, quando não são oriundos de depressão, psicose, transtornos de desenvolvimento (CASTILLO *et al.*, 2000). Os transtornos de ansiedade vêm crescendo de forma exuberante na população adulta, o que resulta em 12,5% ao longo de toda vida e 7,6% ao ano (VORKAPIC E RANGÉ, 2011 *apud* GUIMARÃES, 2015).

A ansiedade é uma patologia mental que se associa há uma má alimentação e um estilo de vida inadequado (FRANÇA *et al.*, 2012 *apud* ANJOS *et al.*, 2020). A ansiedade e a depressão podem estar relativamente direcionadas a uma alimentação inflamatória, com o uso indevido de alimentos ricos em gordura e açúcar, e com uma baixa ingestão de frutas e vegetais, uma referência de alimentação adequada, com complexos bioativos podem zelar no tratamento dessas patologias (JACKA *et al.*, 2015 *apud* ANJOS *et al.*, 2020). Os ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 em concorrência como ômega 6 em sua atribuição nutricional e moduladora exerce efeito anti-inflamatório na depressão (SEZINI *et al.*, 2014

*apud* ANJOS *et al.*,2020). Existe uma pauta dos efeitos do triptofano, um aminoácido iniciador da serotonina, que ajuda na regulação do humor e da ansiedade, a serotonina cerebral em níveis inferiores, pode colaborar com o aumento da ansiedade (LINDSETH, *et al.*, 2015 *apud* ANJOS *et al.*,2020).

Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma revisão de literatura sobre os benefícios da alimentação saudável diante da ansiedade.

## **METODOLOGIA**

O presente artigo é um estudo de revisão descritiva da literatura com a busca de artigos científicos originais realizada nas bases de dados: *SciElo*, Biblioteca Virtual em Saúde, Lilacs, *Science Direct* e Google Acadêmico compreendendo publicações do período de 2012 à 2022. Os seguintes descritores serão utilizados: *ansiedade*, *compulsão alimentar*, *alimentos*, *alimentação saudável*. Os filtros estabelecidos para a busca serão: artigos publicados nos últimos 10 anos e artigos originais publicados em qualquer língua. Ainda, foi realizada a análise das referências bibliográficas dos artigos selecionados. O processo de seleção dos estudos que integraram a revisão de literatura do presente projeto de pesquisa foi constituído pelas seguintes etapas: 1º) leitura dos títulos identificados através dos descritores; 2º) seleção de títulos relevantes; 3º) exclusão das duplicatas; 4º) leitura dos resumos; 5º) seleção dos resumos relevantes para leitura do artigo na íntegra; 6º) leitura dos artigos; 7º) escolha dos estudos considerados importantes; 8º) leitura das referências bibliográficas dos estudos considerados importantes. Dos estudos encontrados, serão selecionados os artigos a partir da leitura dos títulos e resumo. E então serão selecionados estudos para comporem a revisão bibliográfica. Os principais motivos para a exclusão dos artigos após a leitura na íntegra serão: como a alimentação saudável ajuda na redução da ansiedade e/ou não apresentar nenhuma exposição semelhante às que serão utilizadas na presente pesquisa.

## RESULTADOS

Título do artigo	Metodologia	Resultados
O papel da alimentação no tratamento do transtorno de ansiedade e depressão	O trabalho foi desempenhado por meio de uma revisão de literatura, com base de dados PubMed, ClinicalKey, Scielo e CAPES. Onde artigos científicos em idiomas em português e inglês foram selecionados. Foram inseridos estudos onde abordavam o vínculo entre o atributo da dieta com transtornos de ansiedade e depressão, quais micronutrientes foram envolvidos no controle dos sintomas.	Os transtornos de ansiedade e depressão acarretam uma grande parte da população, as principais intervenções são a terapêutica e medicação. O acompanhamento nutricional é indicado em segundo plano. A qualidade da dieta vai interferir no estado do paciente, onde vai melhorar a qualidade das patologias. A suplementação de zinco, magnésio, vitaminas A,C,D,E e complexo B, que contenham triptofano e ômega 3, ajudam na resposta benéfica em relação a ansiedade e depressão.
Ansiedade, qualidade do sono e compulsão alimentar em adultos com sobrepeso ou obesidade.	Estudo realizado nos meses de maio de 2016 a janeiro de 2017, participaram pessoas de ambos os sexos com idades entre 20 a 29 anos com o IMC igual ou maior de 25kg/m <sup>2</sup> onde foi usado um inventário de ansiedade, escala de Compulsão Alimentar Periódica e Padrão de Sono.	O teste foi feito com 130 pessoas, encontrou-se relação direta na positividade do coeficiente significante, onde indicou que os indivíduos que apresentavam ansiedade tinham índice de compulsão alimentar e pior qualidade de sono.
Relação dos nutrientes com a ansiedade e depressão	Realizou uma revisão bibliográfica nas bases de dados PubMed e Scielo de 2010 a 2020 onde foi verificada a relação dos nutrientes com a ansiedade e depressão.	Foi observado que a qualidade da alimentação pode estar relacionada com a ansiedade e depressão. Nutrientes como o triptofano, vitamina D, ômega 3 e vitaminas do complexo B, eles colaboram para a produção de neurotransmissores e sua deficiência relaciona-se a fisiopatologia dessas doenças.
Ansiedade e alimentação: Uma análise inter-relacional	Foi baseado em textos científicos das bases de dados da Scielo e Google acadêmico entre 2011 e 2017 com descritores Ansiedade, Comportamento Alimentar, Neurotransmissores, Serotonina.	O comportamento alimentar pode ser bastante afetado, a escolha dos alimentos, as quantidades e as frequências das refeições, afirma-se que o comportamento alimentar sofre alterações de acordo com o estado nutricional.
A importância da alimentação balanceada para controle da ansiedade e compulsão alimentar.	A pesquisa teve como objetivo abordar como uma alimentação balanceada é importante para o controle da ansiedade e compulsão alimentar.	Para a revisão da literatura foi usado estudos dos últimos cinco anos, foi feito um estudo por Andrade e colaboradores (2018), onde foi avaliado o nível de ansiedade de 16 acadêmicos com idades entre 19 a 30 anos, foram divididos em dois grupos. O grupo controle recebeu o tratamento de L- Triptofano (500mg), Ômega 3 (1100mg), Magnésio (310mg), vitamina B1 (0,9mg), B2 (1,1mg), B3 (16mg), B5 (5 mg), B6 (1,3 mg), B7 (30mcg), B9 (400mcg) e B12 (2,4 mg). O grupo placebo recebeu somente Ômega 3 (1000mg), a pesquisa durou 35 dias, a suplementação foi realizada através de cápsula. No fim da pesquisa constou que a suplementação dos dois grupos ajudou positivamente nos sintomas de ansiedade.
Relação entre ansiedade e consumo alimentar: Uma revisão de literatura.	Revisão de literatura, feita através de levantamentos bibliográficos.	Foram selecionados 10 artigos onde apontaram a ansiedade prevalente em jovens principalmente universitários, onde a alimentação não saudável predominou para a ansiedade, principalmente alimentos com alto teor calórico, como os industrializados.

Tabela 1. Artigos encontrados na literatura

Fonte: Autores.

## DISCUSSÃO

Dos estudos selecionados três obteve como base de dados, PubMed, Scielo, CAPES e Google acadêmico (ROCHA *et al.*, 2021; ANJOS *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*). Dois dos estudos relacionados abordou o papel ansiedade e depressão, onde a suplementação de vitaminas A, C, D, E, Ômega 3, vitamina D, vitaminas do complexo B e o triptofano ajudaram na resposta benéfica em a ansiedade e a depressão (ROCHA *et al.*, 2021; ANJOS., 2020).

Em um estudo realizado em maio de 2016 à janeiro de 2017, onde foi feito um teste com 130 pessoas de ambos os sexos, com idades entre 20 à 29 anos, onde o imc se encontrava igual ou maior que 25 kg/m<sup>2</sup>, foi feito um inventário, para saber a Ansiedade, Escala de Compulsão Alimentar Periódica e Padrão de Sono. Onde constou que os indivíduos que apresentam ansiedade, tinham compulsão alimentar e uma pior qualidade de sono (FUSCO *et al.*, 2020).

Foi usado um estudo de Andrade e Colaboradores (2018), onde teve como objetivo abordar como a alimentação balanceada ajuda com a ansiedade e compulsão alimentar. Foram avaliados 16 acadêmicos com idades entre 19 à 30 anos, onde foram divididos em dois grupos, o primeiro grupo recebeu o tratamento de L-triptofano (500mg), Ômega 3 (1100mg), Magnésio (310mg), Vitamina B1 (0,9mg), B2 (1,1mg), B3 (16mg), B5 (5g). B6 (1,3mg), B7 (30mcg), B9 (400mcg) e B12 (2,4 mg), já o grupo placebo recebeu apenas o Ômega 3 (1000 mg), durante 35 dias. Ao final da pesquisa foi constatado que a suplementação dos grupos ajudaram com os sintomas de ansiedade.

Em outro estudo foram selecionados 10 artigos onde constava a prevalência de ansiedade em jovens principalmente os jovens universitários, onde uma alimentação rica em alimentos com alto teor calórico, como alimentos industrializados, predominou a ansiedade (SANTOS *et al.*, 2020).

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. A. F., et al. L-Triptofano, ômega 3, magnésio e vitaminas do complexo B na diminuição dos sintomas de ansiedade. Revista Multidisciplinar e de Psicologia.

[S. I.], v. 12, n. 40, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/idonline.v12i40.1165>. Acesso em: 03 jul. 2022.

ANJOS, A. S.; et al. Relação dos nutrientes com a ansiedade e depressão. VIII Encontro de Iniciação à Pesquisa - Conexão Unifametro 2020. Disponível em: [https://doity.com.br/media/doity/submissoes/artigo-f2f571175418f763056c2f9883348d4c07c143c8-segundo\\_arquivo.pdf](https://doity.com.br/media/doity/submissoes/artigo-f2f571175418f763056c2f9883348d4c07c143c8-segundo_arquivo.pdf). Acesso em: 03 mar. 2022.

Associação Brasileira de Psiquiatria. Projeto Diretrizes - Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Transtornos de Ansiedade: Diagnóstico e Tratamento. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: Acesso em: jul. 2022.



CASTILLO, A. R. G. L.; et al. Transtornos de Ansiedade. Revista Brasileira de Psiquiatria. Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 20-23, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-4446200000600006>. Acesso em: 18 jan. 2022.

FUSCO, S. F. B.; et al. Ansiedade, qualidade do sono e compulsão alimentar em adultos com sobrepeso ou obesidade. Revista da Escola de Enfermagem da USP. São Paulo, v. 150 54, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019013903656>. Acesso em: 20 fev. 2022.

GUIMARÃES, A. M. V.; et al. Transtornos da ansiedade um estudo de prevalência sobre fobias específicas e a importância da ajuda psicológica. Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, v. 3, n. 1, p. 115-128, 2015. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsbiosaudef/article/view/2611>. Acesso em: 15 fev. 2022.

LOPES, K. C. da. S. P.; SANTOS, W. L. dos. Transtornos de ansiedade. Revista de Iniciação Científica e Extensão. Goiás, v. 1, n.1, p. 45-50, 2018. Disponível em: <https://revistasfacesa.senaaires.com.br/index.php/iniciacao-cientifica/article/view/47>. 03 mar. 2022.

ROCHA, A. C. B. da.; MYVA, L. M. M.; ALMEIDA, S. G. de. O papel da alimentação no tratamento do transtorno de ansiedade e depressão. Research, Society and Development, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e724997890, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7890>. Acesso em: 25 jan. 2022.

SANTOS, A. L. L. dos.; et al. Relação entre ansiedade e consumo alimentar: Uma revisão de literatura. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 8, p. 166 e49211831325, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.31325>. Acesso em: jul. 2022.

SOUZA, D. T. B.de.; et al. Ansiedade e Alimentação: Uma Análise Inter-Relacional. II Congresso Brasileiro de Ciência da Saúde – CONBRASIS, 2017. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conbracis/2017/TRABALHO\\_EV071\\_MD1\\_SA6\\_ID1109\\_02052017134105.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conbracis/2017/TRABALHO_EV071_MD1_SA6_ID1109_02052017134105.pdf). 03 mar. 2022.

MUNHOZ, P. G.; et al. A influência da ansiedade na compulsão alimentar e na obesidade de universitários. Revista de Gestão em Sistemas de Saúde, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 21-44, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/rgss.v10i1.14834>. Acesso em: 18 jan. 2022.

# ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DA ASMA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

*Data de aceite: 02/09/2024*

### **Thaiane Bastos Lisboa Ribeiro**

Universidade de Vassouras  
Vassouras - Rio de Janeiro

### **Emílio Conceição de Siqueira**

Universidade de Vassouras  
Vassouras - Rio de Janeiro

**RESUMO:** Analisar as características da asma. Revisão bibliográfica: A asma é uma doença respiratória crônica mais comuns e pode ser definida como uma condição causada por broncoconstrições episódicas e reversíveis, secundária a inflamação da via aérea, que pode ocorrer por vários fatores, como infecções, alérgenos ambientais e irritantes. Trata-se de uma condição imunomediada e multifatorial que se apresenta com clínica variada e complexa. Os sintomas típicos da asma incluem a recorrência de dispneia paroxística, sibilos e tosse. Considerações finais: A asma é uma doença heterogênea, que afeta globalmente aproximadamente 300 milhões de pessoas, caracterizada por inflamação crônica das vias aéreas. É definida pela história de sintomas respiratórios como sibilos, falta de ar, aperto no peito e tosse que variam ao longo do tempo e em

intensidade, juntamente com limitação variável do fluxo aéreo expiratório. A asma alérgica tende a começar na infância e está associada a respostas de células T helper 2 enquanto a não alérgica tem início tardio, é mais comum em mulheres e em pacientes obesos, e às vezes pode ser muito difícil de tratar. A primeira escolha para o tratamento é a combinação de corticóides inalatórios e  $\beta$ 2 agonistas de longa duração.

**PALAVRAS-CHAVE:** Asma, Pneumologia, Fatores de risco.

## ANALYSIS OF ASTHMA CHARACTERISTIC: A LITERATURE REVIEW

**ABSTRACT:** To analyze the characteristics of asthma. Literature review: Asthma is the most common chronic respiratory disease and can be defined as a condition caused by episodic and reversible bronchoconstrictions, secondary to airway inflammation, which can occur due to several factors, such as infections, environmental allergens and irritants. It is an immune-mediated and multifactorial condition that presents with a varied and complex clinic. Typical asthma symptoms include recurrence of paroxysmal dyspnea,

wheezing, and coughing. Final considerations: Asthma is a heterogeneous disease, which globally affects approximately 300 million people, characterized by chronic inflammation of the airways. It is defined by the history of respiratory symptoms such as wheezing, shortness of breath, chest tightness, and coughing that vary over time and in intensity, along with variable limitation of expiratory airflow. Allergic asthma tends to start in childhood and is associated with T helper 2 cell responses whereas non-allergic asthma is late-onset, more common in women and obese patients, and can sometimes be very difficult to treat. The first choice for treatment is the combination of inhaled corticosteroids and long-acting  $\beta_2$  agonists.

**KEYWORDS:** Asthma, Pulmonology, Risk factors.

## INTRODUÇÃO

A asma é um grave problema de saúde global que afeta todas as faixas etárias. É uma doença caracterizada por inflamação crônica das vias aéreas, levando a sintomas intermitentes de sibilos, dispneia, tosse e aperto no peito em combinação com obstrução variável das vias aéreas expiratórias. O diagnóstico clínico geralmente é estabelecido com base na presença de sintomas e variabilidade documentada na limitação do fluxo aéreo expiratório, medida por testes de função pulmonar (ENILARI O e SINHA S, 2018).

A fisiopatologia da asma consiste em uma condição imunomediada de amplo componente genético que tem como principal protagonista as reações de hipersensibilidade que envolvem a imunoglobulina E (IgE), a qual desencadeará uma cascata de reações inflamatórias que levam a degranulação de mastócitos e, conseqüentemente, a uma resposta patológica exacerbada que afetará diretamente o fluxo aéreo de forma de reversível (RODRIGUES AS, et al., 2021).

Sua prevalência tem aumentado em muitos países, especialmente entre crianças. Globalmente, a asma afeta 1-16% da população em diferentes países (aproximadamente 300 milhões de pessoas) (BRITO TS, et al., 2018; REDDEL HK, et al., 2021). A mortalidade por asma é baixa em comparação com outras doenças crônicas e representa menos de 1% das mortes em todo o mundo. No entanto, dada a alta prevalência mundial, a asma ainda é responsável por 350.000 mortes potencialmente evitáveis anualmente (ENILARI O e SINHA S, 2018; BRITO TS, et al., 2018).

Estima-se que cerca de 10% dos portadores de asma têm sintomas e limitações importantes, exacerbações frequentes ou redução persistente da função respiratória, o que ocasiona uma utilização repetida dos serviços de saúde e a necessidade de doses elevadas de medicação inalada. O inadequado controle da patologia é responsável por grande parte dos custos, diretos e indiretos, associados à asma. Adicionalmente, a asma acarreta custos não quantificáveis relacionados com as repercussões na qualidade de vida (NUNES AB, et al., 2020).

Nesse contexto, devido a alta morbidade e a conseqüente alta mortalidade evitável por asma, torna-se essencial o seu estudo a fim de identificar a condição e tratá-la de forma adequada. O objetivo do estudo foi analisar as características da asma.

## MÉTODOS

A busca de artigos científicos foi feita a partir do banco de dados contidos no National Library of Medicine (PubMed). Os descritores foram “Asthma”, “Pulmonology”, “Risk factors” considerando o operador booleano “AND” entre as respectivas palavras. As categorias foram: ensaio clínico e estudo clínico randomizado. Os trabalhos foram selecionados a partir de publicações entre 2019 e 2024, utilizando como critério de inclusão artigos no idioma inglês e português. Como critério de exclusão foi usado os artigos que acrescentavam outras patologias ao tema central, desconectado ao assunto proposto. A revisão dos trabalhos acadêmicos foi realizada por meio das seguintes etapas, na respectiva ordem: definição do tema; estabelecimento das categorias de estudo; proposta dos critérios de inclusão e exclusão; verificação e posterior análise das publicações; organização das informações; exposição dos dados.

## RESULTADOS

Diante da associação dos descritores utilizados, obteve-se um total de 3168 trabalhos analisados da base de dados PubMed. A utilização do critério de inclusão: artigos publicados nos últimos 2 anos (2023-2024), resultou em um total de 1344 artigos. Em seguida foi adicionado como critério de inclusão os artigos do tipo ensaio clínico, ensaio clínico controlado randomizado ou artigos de jornal, totalizando 29 artigos. Foram selecionados os artigos em português ou inglês, resultando em 29 artigos e depois adicionado a opção texto completo gratuito, totalizando 24 artigos. Após a leitura dos resumos foram excluídos aqueles que não se adequaram ao tema abordado ou que estavam em duplicação, totalizando 24 artigos.

## DISCUSSÃO

A asma afeta 339 milhões de indivíduos em todo o mundo, dos quais aproximadamente 20 milhões estão no Brasil (PIZZICHINI MMM e CRUZ ÁA, 2019). No Brasil, a asma é hoje a quarta causa de internação no Sistema Único de Saúde (SUS) e, entre crianças e adolescentes, caracteriza-se como a terceira causa (MAGALHÃES LS, et al., 2021). Globalmente, a asma é mais comum em homens do que em mulheres antes da puberdade; após a puberdade, a prevalência é maior em mulheres (NAKAMURA Y, et al., 2020). As tendências sugerem o aumento da prevalência de asma globalmente, com uma previsão de 100 milhões de novos casos na próxima década (ENILARI O e SINHA S, 2019).

A carga social, emocional e econômica da doença é considerável. A asma tem sido diretamente relacionada ao comprometimento da qualidade de vida, resultando em aumento das faltas ao trabalho e à escola, incapacidade de realizar tarefas domésticas e restrição de atividades sociais. Estima-se que um total de 300.000 óbitos por asma ocorram

a cada ano em todo o mundo. A taxa de mortalidade por asma é um bom indicador da qualidade da assistência e, quando elevada, está relacionada à má qualidade dos serviços prestados (PITCHON RR, et al., 2020; JEYAGURUNATHAN A, et al., 2021).

## IMUNOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DA ASMA

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas que leva a tosse, chiado, falta de ar e aperto no peito. Os sintomas da asma são impulsionados pela inflamação das vias aéreas, que desencadeia processos como produção de muco, remodelação da parede das vias aéreas e hiperresponsividade brônquica (HAMMAD H e LAMBRECHT BN, 2021; KURUVILLA ME, et al., 2019).

A asma alérgica tende a começar na infância e está associada a respostas de células T helper 2 (Th2), que também são observadas em outras condições alérgicas, tais quais dermatite atópica ou rinite alérgica. Esta forma de asma é induzida por encontros precoces com alérgenos ambientais, como ácaros da poeira doméstica (HDM), pólen, barata ou pêlos de animais, mas também pode ser induzida mais tarde na vida quando um novo alérgeno ocupacional é encontrado (HAMMAD H e LAMBRECHT BN, 2021).

Ao reconhecer os alérgenos, as células Th2 específicas de alérgenos produzem citocinas tipo 2 (interleucina como IL-4, IL-5, IL-9 e IL-13), que levam ao acúmulo de grandes números de eosinófilos na parede das vias aéreas, superprodução de muco e síntese de imunoglobulina E (IgE) por células B alérgeno-específicas, as quais podem ser detectadas no soro ou através de um teste cutâneo positivo (HAMMAD H e LAMBRECHT BN, 2021).

A ativação de células inflamatórias, eosinófilos, mastócitos, linfócitos, monócitos e neutrófilos libera mediadores químicos que levam à lesão epitelial e edema das vias aéreas. À medida que o revestimento epitelial se desprende, ele perde a barreira de proteção física e os cílios. A interleucina 4 (IL-4) e a interleucina 13 (IL-13) são os principais impulsionadores da inflamação das vias aéreas, desencadeando espessamento do epitélio e hiperplasia de células calciformes, levando à hipersecreção e formação de tampões de muco espessos, limitando o fluxo de ar. Essas mudanças fisiológicas fazem com que os indivíduos experimentem tosse, sibilos, aperto no peito, falta de ar e diminuição da resistência com as atividades da vida diária. Os sintomas podem durar de alguns minutos a horas; em casos de emergência, dias (GALANTE CM, 2022).

A asma alérgica é geralmente definida como asma associada à sensibilização a aeroalérgenos. A sensibilização a aeroalérgenos contribui significativamente para os sintomas de asma e inflamação das vias aéreas. A inalação do alérgeno leva à broncoconstrição aguda, seguida de influxo de células inflamatórias, que desencadeia uma resposta asmática tardia. A asma alérgica é o fenótipo de asma mais comum. Estima-se que até 80% dos casos de asma infantil e mais de 50% dos casos de asma em adultos possam ter um componente alérgico (AKAR-GHIBRIL N, et al., 2020; PAKKASELA J, et al., 2020).

A asma alérgica é frequentemente acompanhada por uma história de eczema e rinite alérgica. É mais comum em homens do que em mulheres e geralmente tem início na infância. A asma alérgica é frequentemente persistente e normalmente continua na idade adulta (AKAR-GHIBRIL N, et al., 2020).

Uma concentração elevada de IgE total e/ou anticorpos IgE específicos contra vários alérgenos ambientais indica um estado atópico. Uma história ou história familiar de doenças alérgicas sugere atopia. A asma atópica é considerada quando a reação cutânea imediata ou IgE específica é positiva contra alérgenos inalantes no ar (NAKAMURA Y, et al., 2020).

Em contraste com a asma alérgica, a asma não alérgica geralmente tem início tardio, é mais comum em mulheres e em pacientes obesos, e às vezes pode ser muito difícil de tratar. Os fenótipos de asma de início tardio foram classificados em asma de início tardio Th2 e não Th2. A forma não Th2 é frequentemente associada à obesidade, envelhecimento e tabagismo. A forma associada a Th2 é frequentemente acompanhada de rinossinusite recorrente e crônica com pólipos nasais e com sensibilidade à aspirina e pode estar associada a números elevados de eosinófilos nas vias aéreas (HAMMAD H e LAMBRECHT BN, 2021).

Além disso, há uma distinção entre os endótipos das asma entre inflamação tipo 2 e inflamação não tipo 2. A inflamação tipo 2 é caracterizada por inflamação eosinofílica enquanto a não tipo 2 se caracteriza pela ausência de células eosinofílicas e uma inflamação mais neutrofílica ou ausência de inflamação (BEHRENDT V, et al., 2022).

## FATORES DE RISCO

O epitélio das vias aéreas está continuamente em contato com o meio ambiente, o que expõe os pulmões a irritantes, sensibilizadores e produtos químicos que levam à hipersensibilidade das vias aéreas se inalados. A conscientização e a prevenção de potenciais desencadeantes são as bases para a prevenção secundária. O ar, tanto externo quanto interno, pode conter alérgenos ambientais (aeroalérgenos), agentes químicos, físicos e biológicos potencialmente nocivos. Os irritantes internos incluem ácaros, fumaça de tabaco, mofo, pêlos de animais, irritantes (perfume, aromas domésticos em aerossol) e pólen (GALANTE CM, 2022; BEHRENDT V, et al., 2022).

Os gatilhos não alérgênicos também são um fator importante na exacerbação da asma. Infecções, como sinusite crônica, infecções localizadas do trato respiratório superior e infecções respiratórias virais (gripe, resfriado, vírus sincicial respiratório) podem desencadear um estado eosinofílico descontrolado, desencadeando uma exacerbação da asma. Outros fatores que interagem com a exacerbação da asma incluem aumento do índice de massa corporal, doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) e tosse induzida por inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA) (KURUVILLA ME, et al., 2019; GALANTE CM, 2022; NAKAMURA Y, et al., 2020).

Os fatores ambientais que podem desencadear a asma são: ar frio combinado com esforço; mudança rápida do ar mais frio para o mais quente; esforço ou atividade física; excrementos ou partes do corpo de baratas e outras pragas; ácaros da poeira (colchão, móveis estofados, colchas, bichos de pelúcia, itens cobertos com tecido); flocos de pele de animais de estimação, urina, fezes, saliva e cabelo/pele; emoções fortes como chorar, rir muito ou estresse (GALANTE CM, 2022).

## DIAGNÓSTICO E QUADRO CLÍNICO DA ASMA

Os sintomas típicos da asma incluem a recorrência de dispnéia paroxística, sibilos e tosse. As exacerbações podem ser induzidas por uma infecção viral, exercício, exposição a alérgenos, mudança climática, ar frio ou tabagismo. Os sintomas da asma geralmente variam com as estações do ano e até mesmo com a hora do dia; eles podem ocorrer à noite ou no início da manhã (NAKAMURA Y, et al., 2020).

A asma é uma doença respiratória que apresenta forte ritmicidade diurna, geralmente com piora dos sintomas durante a noite ou no início da manhã. Os sintomas noturnos acometem 74% dos asmáticos levando a despertar à noite pelo menos uma vez por semana (WANG R, et al., 2021).

A asma é diagnosticada clinicamente após os 2 anos de idade, visto que antes dessa faixa etária utiliza-se o termo “lactente sibilante” para descrever os pacientes com o quadro clínico compatível. Em associação com a história clínica, tem-se a espirometria (RODRIGUES AS, et al., 2021).

O primeiro passo para confirmação do diagnóstico de asma é uma anamnese detalhada (história pessoal e/ou familiar de asma ou atopia) incluindo triagem de sintomas respiratórios como tosse, sibilância, dispnéia e aperto no peito bem como seus gatilhos. O histórico familiar é imprescindível visto que a atopia é a principal forma de asma e está presente em 80% dos pacientes. Após realização da história clínica, é essencial um exame físico completo e direcionado para a queixa o que inclui uma espirometria pré e pós resposta de broncodilatador (RODRIGUES AS, et al., 2021).

A espirometria é um teste de rotina da função pulmonar que mede o volume e a velocidade do ar que um indivíduo pode inspirar e expirar, prevendo o tamanho do pulmão. Quando um profissional de saúde suspeitar de restrição ou obstrução no volume do fluxo aéreo ou calibre das vias aéreas, uma pré e pós- espirometria será realizada para determinar a magnitude do relaxamento do músculo liso e o grau de resposta a um broncodilatador (para diagnóstico e eficácia da terapia de manutenção). O indivíduo é solicitado a inalar completamente e, em seguida, exalar com força e continuar exalando forte e rápido até que todo o ar seja exalado. Durante esta manobra, o volume de ar exalado no primeiro segundo (VEF1), a quantidade total de ar que foi exalada com força (capacidade vital forçada ou CVF) e a razão entre essas duas medidas (VEF1 /CVF) é determinado. Uma medição pós-

espirometria é obtida após a administração de um broncodilatador inalatório. O resultado desejado é um aumento do VEF superior a 12% e superior a 200 mL da linha de base (GALANTE CM, 2022).

A faixa normal para uma espirometria é capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) de 80-120% do esperado e relação VEF1 /CVF > 0,75 nos mais jovens. O limite inferior normal da relação VEF1/CVF diminui com a idade. Uma espirometria normal não exclui asma, pois 70-80% dos pacientes com asma têm função pulmonar normal (BEHRENDT V, et al., 2022). Na prova broncodilatadora uma alteração no VEF1 > 12% com sintomas relevantes sugere asma (BEHRENDT V, et al., 2022).

Os diagnósticos diferenciais incluem insuficiência cardíaca, tuberculose brônquica e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Um diagnóstico abrangente deve ser feito, especialmente em fumantes e idosos. A sobreposição de DPOC de asma deve ser considerada quando um paciente demonstra características de asma e DPOC (NAKAMURA Y, et al., 2020).

## EXACERBAÇÕES DA ASMA

As exacerbações da asma são uma das principais causas de morbidade da doença, aumento dos custos de saúde e, em alguns pacientes, maior perda progressiva da função pulmonar (CASTILLO JR, et al., 2017).

Os desencadeantes mais comuns de exacerbação são as infecções respiratórias virais por rinovírus humano (RV), particularmente os subtipos A e C, 6, 7 mais frequentes. Em crianças em idade escolar, as taxas de internação hospitalar por exacerbações de asma se correlacionam com o aumento sazonal de infecções por RV no outono e inverno. Picos semelhantes de hospitalização por asma são observados em adultos (CASTILLO JR, et al., 2017).

## ASMA EM CRIANÇAS

A asma é uma doença crônica não transmissível (DCNT) cujos sintomas aparecem precocemente na vida em aproximadamente metade dos casos, sendo uma das doenças crônicas mais frequentes na população pediátrica mundial (RONCADA C et al, 2020; MARQUES GÁ,2019). No Brasil, a prevalência média de asma ativa foi estimada em 18,5% em adolescentes (PITCHON RR, et al., 2020).

É considerada uma doença de baixa letalidade, mas com altas taxas de morbidade, o que a torna um grave problema de saúde pública. Suas afecções são altas a ponto de ser uma das principais doenças em termos de atendimentos de emergência em unidades de pronto atendimento e internações hospitalares (RONCADA C et al, 2020; MARQUES GÁ,2019).



No Brasil, 5.014 óbitos por asma ocorreram em crianças e adolescentes até 19 anos no período de 1996 a 2015, sendo que a maioria (68,1%) ocorreu em menores de 5 anos (PITCHON RR, et al., 2020).

A asma é uma doença inflamatória imunomediada de alta complexidade, com obstrução intermitente e reversível das vias aéreas inferiores devido à constrição do músculo liso e estreitamento das vias aéreas em resposta a um gatilho ambiental, muitas vezes associado a uma infecção viral das vias aéreas superiores. Numerosas vias inflamatórias para o edema das vias aéreas resultam em muitos fenótipos clínicos de asma pediátrica (PATEL SJ e TEACH SJ, 2019).

Há 3 fenótipos distintos de asma na infância: sibilância precoce transitória, sibilância não atópica e sibilância associada à atopia. A sibilância precoce transitória se caracteriza pela resolução da sibilância aos 3 anos de vida, sem associação com história familiar de asma ou sensibilização alérgica precoce, assim como associação positiva com prematuridade, exposição a outras crianças na creche, tabagismo materno durante a gravidez e exposição ambiental à fumaça do tabaco durante a infância (PATEL SJ e TEACH SJ, 2019).

A sibilância não atópica é caracterizada por sibilância induzida por vírus durante os primeiros 2 a 3 anos de vida, sendo a infecção pelo vírus sincicial respiratório associada a sibilância persistente mais tarde na vida. Em contrapartida, a sibilância atópica é caracterizada por história familiar de atopia, sensibilização precoce a alérgenos e predisposição genética para sensibilização. Com qualquer um desses fenótipos, a doença grave no início da vida está associada a sibilos progressivos e persistentes na vida adulta (PATEL SJ e TEACH SJ, 2019).

## **MANEJO DA ASMA**

O tratamento da asma visa prevenir exacerbações, garantir a prática de exercícios físicos, erradicar possíveis efeitos colaterais dos medicamentos utilizados e, principalmente, prevenir a lesão crônica da via aérea que causaria uma possível obstrução irreversível, fenômeno intimamente relacionado com a mortalidade por insuficiência respiratória (RODRIGUES AS, et al., 2021).

Quatro componentes essenciais do manejo da asma incluem educação do paciente, monitoramento de sintomas e função pulmonar, controle de fatores desencadeantes e comorbidades e terapia farmacológica. A educação do paciente sobre a asma diminui as exacerbações e melhora o controle. No entanto, como a gravidade da asma varia e difere entre indivíduos e faixas etárias é essencial monitorar regularmente a eficácia do controle da asma para orientar os ajustes necessários ao tratamento (CASTILLO JR, et al., 2017).

Os pacientes precisam ser instruídos sobre o diagnóstico, patogênese, fatores de risco, terapia de longo prazo e manejo das exacerbações da asma. Os resultados da educação do paciente incluem a melhora no controle da asma e no comportamento dos pacientes (NAKAMURA Y, et al., 2020).

A asma pode ser dividida em asma leve, moderada e grave com base no tratamento necessário para manter o paciente bem controlado e evitar exacerbações. Estima-se que 50-75% dos pacientes tenham asma leve. A divisão clássica hoje é proporcional à frequência, mas independente da gravidade dos sintomas: controle, controle parcial e asma não controlada (BEHRENDT V, et al., 2022)..

A primeira escolha para o tratamento da asma é a combinação de corticóides inalatórios e  $\beta 2$  agonistas de longa duração (LABA), a qual garante melhor controle da asma e menos exacerbações. Isso se aplica tanto como um medicamento fixo quanto como um medicamento de resgate (BEHRENDT V, et al., 2022).

Os leucotrienos, subprodutos do ácido araquidônico, são produzidos por uma variedade de tecidos e células do corpo (mastócitos, eosinófilos, macrófagos). Quando não bloqueados, eles interagem com receptores específicos das vias aéreas, desencadeando inflamação. Quando estimulado, o leucotrieno causa contração do músculo liso das vias aéreas, aumento da produção de muco, atividade quimiotática (atraindo outras células inflamatórias para a área) e edema das vias aéreas. Os agentes antileucotrienos (também conhecidos como agentes modificadores de leucotrienos) são medicamentos orais usados para o tratamento de rinite alérgica e asma persistente e precisam ser tomados pelo menos 2 horas antes da atividade como profilaxia para broncoespasmo induzido por exercício (GALANTE CM, 2022).

Para indivíduos que vivem com asma persistente leve a moderada e asma alérgica, medicamentos biológicos (via subcutânea, sublingual ou intravenosa) são recomendados (recomendação condicional, evidência moderada). A medicação biológica (terapias imunossupressoras) tem como alvo células T auxiliares específicas (linfócitos Th2) que produzem citocinas IL-4, IL-5 e IL-13 que levam as células B a secretar imunoglobulina E (IgE). Os mastócitos ligados à IgE causam degranulação e liberação de mediadores químicos que causam broncoconstrição e edema das vias aéreas (GALANTE CM, 2022; BEHRENDT V, et al., 2022). Em resumo, a asma é uma doença heterogênea, que afeta globalmente aproximadamente 300 milhões de pessoas, caracterizada por inflamação crônica das vias aéreas. É definida pela história de sintomas respiratórios como sibilos, falta de ar, aperto no peito e tosse que variam ao longo do tempo e em intensidade, juntamente com limitação variável do fluxo aéreo expiratório. A asma alérgica tende a começar na infância e está associada a respostas de células T helper 2 enquanto a não alérgica tem início tardio, é mais comum em mulheres e em pacientes obesos, e às vezes pode ser muito difícil de tratar. A primeira escolha para o tratamento é a combinação de corticóides inalatórios e  $\beta 2$  agonistas de longa duração.

## CONCLUSÃO

A asma é uma condição complexa que afeta milhões globalmente, com uma prevalência crescente especialmente entre crianças e adolescentes. Esta doença crônica das vias aéreas não apenas compromete a qualidade de vida dos afetados, mas também impõe uma carga significativa nos sistemas de saúde, resultando em altos custos diretos e indiretos. A gestão eficaz da asma requer não apenas tratamento farmacológico adequado, mas também educação contínua dos pacientes e controle rigoroso dos fatores desencadeantes. O diagnóstico da asma é frequentemente baseado na história clínica detalhada, sintomas característicos como sibilância, dispneia e tosse, além de testes de função pulmonar como a espirometria. A distinção entre asma alérgica e não alérgica, e entre os diferentes fenótipos e endótipos, é crucial para um manejo personalizado e eficaz. A asma alérgica, associada à sensibilização a alérgenos, é comum na infância e pode persistir na idade adulta, enquanto a asma não alérgica, muitas vezes relacionada à obesidade e outros fatores não alérgicos, apresenta desafios distintos de tratamento. A gestão da asma envolve uma abordagem multifacetada. Além da terapia farmacológica para alívio e controle a longo prazo, a educação do paciente desempenha um papel fundamental. Os pacientes precisam ser capacitados para reconhecer os sintomas precocemente, compreender e evitar os fatores desencadeantes, e aderir ao plano de tratamento prescrito. A monitorização regular dos sintomas e da função pulmonar é essencial para ajustes adequados na terapia. As exacerbações da asma são eventos críticos que frequentemente resultam em visitas ao pronto-socorro e hospitalizações. A prevenção de exacerbações é um objetivo central no manejo da asma, com estratégias que incluem educação contínua, ajustes na medicação conforme necessário e controle rigoroso dos fatores desencadeantes, como alérgenos, infecções respiratórias virais e condições ambientais adversas. Além dos desafios clínicos, a asma também apresenta impactos sociais, emocionais e econômicos significativos. Indivíduos com asma podem enfrentar restrições em suas atividades diárias, ausências no trabalho ou na escola, e uma qualidade de vida reduzida devido aos sintomas persistentes e exacerbações. A carga emocional da doença não deve ser subestimada, especialmente entre crianças e adolescentes, cujo desenvolvimento social e educacional pode ser afetado negativamente. No contexto global, iniciativas de saúde pública são essenciais para mitigar o impacto da asma. Isso inclui políticas que promovam o diagnóstico precoce, o acesso equitativo a tratamentos eficazes e a educação pública sobre os riscos e manejo da doença. A pesquisa contínua é fundamental para a compreensão mais profunda da fisiopatologia da asma, desenvolvimento de novas terapias e estratégias de prevenção. Em conclusão, a asma é uma condição respiratória complexa e multifacetada que requer uma abordagem integrada e personalizada para o manejo eficaz. Com uma compreensão aprofundada dos fatores desencadeantes, fenótipos e endótipos, e uma educação robusta do paciente, é possível melhorar significativamente o controle da doença e a qualidade de

vida dos pacientes afetados. Investimentos contínuos em pesquisa e políticas de saúde pública são fundamentais para enfrentar os desafios crescentes impostos pela asma e garantir que todos os indivíduos afetados recebam o cuidado necessário para viver vidas saudáveis e produtivas.

## REFERÊNCIAS

- AKAR-GHIBRIL N, et al. **Allergic Endotypes and Phenotypes of Asthma**. J Allergy Clin Immunol Pract, 2020; 8(2): 429-440.
- BEHRENDT V, et al. **Asthma treatment in general practice**. Ugeskr Laeger, 2022; 184(2): V03210221.
- BRITO TS, et al. **Asthma mortality in Brazil, 1980-2012: a regional perspective**. J Bras Pneumol, 2018;44(5): 354-360.
- CASTILLO JR, et al. **Asthma Exacerbations: Pathogenesis, Prevention, and Treatment**. J Allergy Clin Immunol Pract, 2017; 5(4): 918-927.
- CAZZOLA M, et al. **Treatable Mechanisms in Asthma**. Mol Diagn Ther, 2021; 25(2):111-121.
- ENILARI O, SINHA S. **The Global Impact of Asthma in Adult Populations**. Ann Glob Health, 2019; 85(1): 2.
- GALANTE CM. **Asthma management updates**. Nursing, 2022; 52(2): 25-34.
- HAMMAD H, LAMBRECHT BN. **The basic immunology of asthma**. Cell, 2021; 184(6):1469-1485.
- JEYAGURUNATHAN A, et al. **Asthma Prevalence and its Risk Factors Among a Multi-Ethnic Adult Population**. Yale J Biol Med, 2021; 94(3):417-427.
- KURUVILLA ME, et al. **Epidemiology and risk factors for asthma**. Respir Med, 2019; 149:16-22.
- KURUVILLA ME, et al. **Understanding Asthma Phenotypes, Endotypes, and Mechanisms of Disease**. Clin Rev Allergy Immunol, 2019; 56(2): 219-233.
- MAGALHÃES LS, et al. **Analysis of the trend of hospitalizations for asthma in children and adolescents in Brazil**. J Pediatr (Rio J), 2021; 97(3):309-314.
- MARQUES GÁ, et al. **Temporal evolution of and factors associated with asthma and wheezing in schoolchildren in Brazil**. J Bras Pneumol, 2019; 45(3): e20180138.
- NAKAMURA Y, et al. **Japanese guidelines for adult asthma 2020**. Allergol Int. 2020; 69(4):519-548.
- NTONTSI P, et al. **Genetics and Epigenetics in Asthma**. Int J Mol Sci, 2021; 22(5): 2412.
- NUNES AB, et al. **Asthma Management and Control in Portuguese Speaking Countries**. Acta Med Port, 2020; 33(4): 269-274.

PAKKASELA J, et al. **Age-specific incidence of allergic and non-allergic asthma.** BMC Pulm Med, 2020; 20(1): 9.

PATEL SJ, TEACH SJ. **Asthma.** Pediatr Rev, 2019; 40(11): 549-567.

PITCHON RR, et al. **Asthma mortality in children and adolescents of Brazil over a 20-year period.** J Pediatr (Rio J), 2020; 96(4): 432-438.

PIZZICHINI MMM, CRUZ ÁA. **Celebrating World Asthma Day in Brazil: is the glass half full or half empty.** J Bras Pneumol, 2019; 45(3): e20190130.

REDDEL HK, et al. **Global Initiative for Asthma Strategy 2021: executive summary and rationale for key changes.** Eur Respir J, 2021; 59(1):2102730.

RODRIGUES AS, et al. **Abordagem geral da asma: uma revisão narrativa.** Revista Eletrônica Acervo Médico, 2021; 1(2): e9129.

RONCADA C, et al. **pediatric asthma: impact of the disease in children receiving outpatient treatment in southern brazil.** Rev Paul Pediatr, 2020;38: e2018398.

WANG R, et al. **Asthma diagnosis: into the fourth dimension.** Thorax, 2021; 76(6): 624-631.

## CAPÍTULO 3

# ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS PARA A PREVENÇÃO DA HIPOVITAMINOSE A: AVALIAÇÃO DA BIOACESSIBILIDADE DE PROVITAMINAS A

---

*Data de submissão: 19/07/2024*

*Data de aceite: 02/09/2024*

### **Jorge Silva Pinho Junior**

Universidade Federal Fluminense,  
Faculdade de Farmácia, Departamento  
de Bromatologia, Laboratório de  
Biotecnologia de Alimentos.  
Niterói - Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/8359488951471992>

### **Luiz Henrique de Oliveira Cruz**

Universidade Federal Fluminense,  
Faculdade de Farmácia, Departamento  
de Bromatologia, Laboratório de  
Biotecnologia de Alimentos.  
Niterói - Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/2989518600289104>

### **Natália Emmerick de Alcântara**

Universidade Federal Fluminense,  
Faculdade de Farmácia, Departamento  
de Bromatologia, Laboratório de  
Biotecnologia de Alimentos.  
Niterói - Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/6797523993050087>

### **Betsy Gois Santos**

Universidade Federal Fluminense,  
Faculdade de Farmácia, Departamento  
de Bromatologia, Laboratório de  
Bromatologia.  
Niterói - Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/7605414561587210>

### **Daiana da Silva Dias**

Universidade Federal Fluminense,  
Faculdade de Farmácia, Departamento  
de Bromatologia, Laboratório de  
Biotecnologia de Alimentos.  
Niterói - Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/8632771304784260>

### **Mariana Moysés Delorme**

Universidade Federal Fluminense,  
Faculdade de Farmácia, Departamento de  
Bromatologia, Laboratório de Higiene e  
Microbiologia de Alimentos.  
Niterói - Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/9321448068298473>

**RESUMO:** A provitamina A (carotenoides), presente em alimentos vegetais, é convertida em vitamina A no organismo, sendo essencial para a prevenção da hipovitaminose A, ou deficiência de vitamina A. Esse é um problema de saúde global, especialmente em regiões com baixa ingestão de alimentos ricos nesse nutriente, podendo causar cegueira e aumentar a mortalidade infantil. Embora a alimentação de alimentos contendo carotenoides seja fundamental, é importante levar em consideração a bioacessibilidade de

carotenoides destes alimentos. Assim, o objetivo deste trabalho é desenvolver fatores de correção para carotenoides, considerando a bioacessibilidade e conversão em provitamina A. Para tal, foram realizadas buscas na literatura científica dos últimos 25 anos, de artigos científicos originais que caracterizassem a bioacessibilidade de carotenoides presentes em diferentes fontes alimentares. Assim, a partir dos percentuais de bioacessibilidade encontrados, foi calculado o fator de correção médio dos alimentos. Como resultados, foi observado que a bioacessibilidade varia entre vegetais crus, cozidos e frutas. Assim, chegou-se em fatores de correção de bioacessibilidade de 0,355, 0,233 e 0,281, respectivamente para o  $\beta$ -caroteno e 0,519 (vegetais crus) e 0,514 (frutas) para outros carotenoides. Com base nesses dados, foram desenvolvidas ferramentas de educação alimentar destinadas a auxiliar profissionais de saúde e a orientar a população em geral. Estas ferramentas são fundamentais para a promoção de uma alimentação equilibrada e eficaz, contribuindo para a prevenção de hipovitaminose A e a melhoria da saúde pública.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vitamina A; Hipovitaminose; Carotenoides.

## NUTRITIONAL STRATEGIES FOR THE PREVENTION OF VITAMIN A DEFICIENCY: EVALUATION OF PROVITAMIN A BIOACCESSIBILITY

**ABSTRACT:** Provitamin A (carotenoids), present in plant-based foods, is converted into vitamin A in the body, which is essential for the prevention of hypovitaminosis A, or vitamin A deficiency. This is a global health issue, particularly in regions with low intake of foods rich in this nutrient, potentially leading to blindness and increased child mortality. Although the consumption of foods containing carotenoids is crucial, it is important to consider the bioaccessibility of carotenoids from these foods. Thus, the objective of this work is to develop correction factors for carotenoids, considering their bioaccessibility and conversion into provitamin A. For this purpose, a literature review of the past 25 years was conducted, focusing on original scientific articles that characterized the bioaccessibility of carotenoids from different food sources. Based on the bioaccessibility percentages found, the average correction factor for foods was calculated. The results showed that bioaccessibility varies among raw vegetables, cooked vegetables, and fruits. Consequently, bioaccessibility correction factors of 0.355, 0.233, and 0.281 were determined for  $\beta$ -carotene and 0.519 (raw vegetables) and 0.514 (fruits) for other carotenoids. Based on these data, educational tools were developed to assist health professionals and guide the general population. These tools are fundamental for promoting a balanced and effective diet, contributing to the prevention of hypovitaminosis A and the improvement of public health.

**KEYWORDS:** Vitamin A; Hypovitaminosis; Carotenoids.

## INTRODUÇÃO

A vitamina A é um micronutriente lipossolúvel, encontrado em alimentos de origem animal na forma de retinol e presente em vegetais, encontrados na forma de carotenoides (Torres et al., 2021). Carotenoides são uma classe de pigmentos amplamente distribuídos na natureza, sendo os principais responsáveis pelas cores vermelho, laranja e amarelo dos vegetais. Além das propriedades de coloração, os carotenoides vêm sendo amplamente estudados devido seus benefícios para a saúde (Chacón-Ordóñez; Carle; Schweiggert, 2019; Meléndez-Martínez, 2019). Por exemplo, tais compostos possuem uma unidade  $\beta$ -ionona terminal, que os permite serem convertidos em Vitamina A pelo metabolismo humano. Ou seja, carotenoides são moléculas pró-vitamina A (Chacón-Ordóñez; Carle; Schweiggert, 2019; Meléndez-Martínez, 2019).

A vitamina A é importante para o crescimento, desenvolvimento, manutenção de tecidos epiteliais, reprodução, sistema imunológico e, em especial, para o funcionamento do ciclo visual na regeneração de fotorreceptores (Ambrósio; Campos; Faro, 2006). O corpo humano não faz espontaneamente a produção de vitamina A, sendo necessário adquirir tal vitamina de fontes alimentares. Com isso, se as necessidades nutricionais desse nutriente não forem atingidas, ocorre uma carência / deficiência conhecida como hipovitaminose A. No Brasil e em diversos países em desenvolvimento, a hipovitaminose A é considerada um problema de saúde pública. Tal doença pode causar xeroftalmia (olho seco), cegueira noturna, manchas de Bitot, ressecamento e descamação da pele, problemas imunológicos, no sistema nervoso, gastrointestinais, dentre outros (Brasil, 2013).

A Educação Alimentar e Nutricional torna-se a principal ferramenta de promoção de práticas alimentares saudáveis para a população brasileira dentro deste cenário de deficiência de vitamina A (Miranda et al., 2022). O consumo de carotenoides presentes em fontes vegetais contribui para uma alimentação saudável e pode ajudar na prevenção ou combate à deficiência de vitamina A. No entanto, a taxa de absorção (bioacessibilidade) desses micronutrientes pelo organismo humano é um fator preocupante. Assim, compreender a bioacessibilidade média desses compostos nos alimentos vegetais pode auxiliar na elaboração de dietas que considerem as características intrínsecas desses alimentos.

## OBJETIVOS

Desenvolver fatores de correção para o  $\beta$ -caroteno, considerando a sua bioacessibilidade e a sua conversão em provitamina A, já descrita em legislação, para propor um protocolo de educação alimentar e nutricional que contenha ferramentas para o profissional da saúde e para a população em geral em termos da utilização de alimentos fontes de  $\beta$ -caroteno, como prevenção e auxílio ao tratamento da hipovitaminose A.



## METODOLOGIA

A busca de artigos para o desenvolvimento do protocolo foi realizada por pares, a fim de reduzir o risco de viés de seleção dos mesmos. Para a elaboração do presente protocolo foram realizadas buscas nas renomadas bases de dados *Science Direct*, *Web of Science* e *Wiley online Library*. Tais bases foram utilizadas devido ao fato de reunirem publicações dentro da área de ciências de alimentos. Os termos utilizados foram “beta-carotene”, “beta carotene”, “bioaccessibility”, “plants”, “fruits” e “vegetables”, além dos operadores booleanos “AND” e “OR”. A equação resultante de busca foi: (beta-carotene OR “beta carotene”) AND (bioaccessibility) AND (plants OR fruits OR vegetables).

A equação de busca foi adaptada de acordo com a base de dados utilizada a fim de padronizar a busca pelas mesmas palavras nos mesmos campos em todas as bases. Os campos utilizados nas buscas foram o título, resumo e palavras-chave dos artigos.

Foram selecionados artigos científicos originais dos últimos 25 anos (2000-2024), nos idiomas inglês e português. Foram excluídos os artigos que não abordassem com foco principal a bioacessibilidade do  $\beta$ -caroteno e aqueles em que os alimentos estudados apresentassem menos de  $10 \mu\text{g}/100\text{g}$  de  $\beta$ -caroteno na amostra. Diante dos resultados, primeiramente foram avaliados os títulos dos artigos e, em seguida, lidos os resumos. Dessa forma, foram excluídos os artigos que não tratassem de alimentos de custo acessível e de importância no contexto brasileiro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a busca nas bases de dados conforme o método citado, os artigos foram inicialmente selecionados por título e resumo, seguindo critérios estabelecidos. Após essa seleção, os artigos foram lidos na íntegra e selecionados novamente pelos mesmos critérios. No total, foram encontrados 42 artigos (figura 1). A base Science Direct teve o maior número de artigos (31), seguida por Web of Science (9) e Wiley Online Library (2). Dois artigos foram excluídos por duplicação e 18 foram selecionados para leitura completa. Após a leitura, 1 artigo foi excluído por não tratar de  $\beta$ -caroteno, 3 por utilizarem amostras com teor menor que  $10 \mu\text{g}/100 \text{g}$  de  $\beta$ -caroteno e 3 por serem do mesmo grupo de pesquisa sem novos dados relevantes, resultando em 11 artigos para a avaliação da bioacessibilidade do  $\beta$ -caroteno.

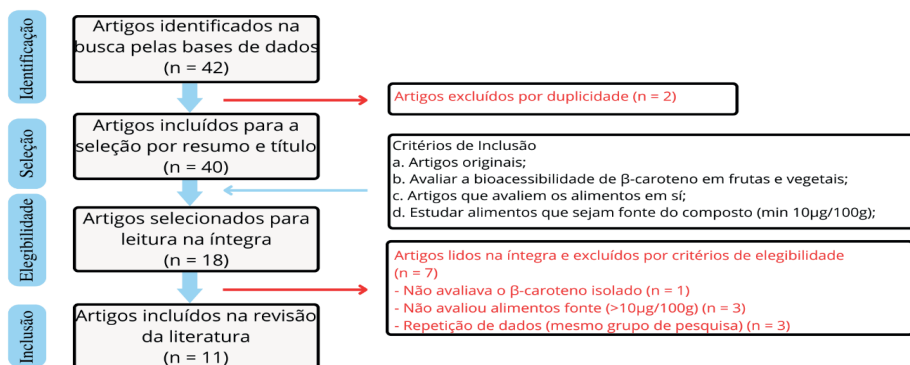


Figura 1. Fluxograma de escolha dos artigos

Os artigos selecionados apresentam a quantidade total de  $\beta$ -caroteno presentes nas amostras, cruas ou cozidas, e sua respectiva bioacessibilidade. Os artigos que apresentaram a bioacessibilidade em valores absolutos tiveram o seu percentual calculado de acordo com o teor inicial de cada amostra e estão apresentados na Tabela 1.

Autor, ano	Alimentos Avaliados	Concentração de $\beta$ -caroteno ( $\mu$ g/100g)	Bioacessibilidade (%)
Goñi; Serrano; Saura-Calixto (2006)	Pool de vegetais (tomate, vagem, pepino, alface, aspargo, espinafre, cenoura, beterraba, acelga, aipo, pimentas, alcachofra)	377430	26,3
	Pool de frutas (laranja, "azeitona preta", "azeitona verde", manga e toranja)	40070	34,4
Granado-Lorencio et al. (2007)	Brócolis	898	76,3
	Laranja	118,3	33,6
	Kiwi	200,4	46,9
O'Connell; Ryan; O'Brien (2007)	Toranja	6094,8	2,1
	Espinafre	835,5	29,7
	Brócolis	46,3	54,3
	Pimenta vermelha	602,5	21,2
Veda; Platel; Srinivasan (2007)	Batata doce	745,2	45,2
	Manga	3210,0	24,5
	Mamão	730,0	34,3

	Abóbora (comum) crua	1707,8	15,8
	Abóbora (comum) cozida	1258,8	26,4
	Cenoura crua	7594,3	15,5
Veda; Platel; Srinivasan (2008)	Cenoura cozida	6599,1	26,9
	Feno grego (folha) crua	9024,5	7,8
	Feno grego (folha) cozida	5108,6	16,1
	Amaranto cru	7930,8	9
	Amaranto cozido	3965,1	23,8
	Cenoura crua	13080,0	0,5
	Cenoura crua com óleo	11271	1,2
	Tomate	652	3,1
Schweiggert et al. (2012)	Tomate com óleo	521	7,7
	Mamão	485	5,4
	Mamão com óleo	250	9,2
	Manga	680	10,2
	Manga com óleo	371	15,4
	Suco de cenoura	64200	3
Courraud et al. (2013)	Espinafre cru	57900	>1
	Espinafre cozido	38300	3
Low; D'arcy; Gidley (2015)	Manga	649	32,5
Laurora et al. (2021)	Mamão	331	22
Ferreira et al. (2022)	Miridiba (fruta do cerrado brasileiro)	12720,0	26,8

Os valores apresentados são as médias principais retiradas de cada artigo avaliado. A bioacessibilidade foi apresentada nos artigos em percentual ou em valor absoluto, onde os valores absolutos foram convertidos e apresentados em percentual.

Tabela 1. Artigos selecionadas pela revisão da literatura e a descrição das amostras analisadas com seus respectivos percentuais de bioacessibilidade

Dos artigos selecionados, 8 apresentaram bioacessibilidade de carotenoides além do  $\beta$ -caroteno (Tabela 2). A legislação brasileira classifica os carotenoides provitamina A como  $\beta$ -caroteno e não  $\beta$ -caroteno, com dois fatores de conversão em equivalentes de retinol (Brasil, 2020). Considerando que os carotenoides são metabólitos secundários das plantas e estão amplamente distribuídos (Rodríguez-Amaya et al., 2008), os valores encontrados nos artigos foram analisados

Autor, ano	Alimentos Avaliados	Concentração de carotenoides não $\beta$ -caroteno ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )	% Bioacessibilidade
Goñi; Serrano; Saura-Calixto (2006)	Pool de vegetais (tomate, vagem, pepino, alface, aspargo, espinafre, cenoura, beterraba, acelga, aipo, pimentas, alcachofra)	502310	66,7
	Pool de frutas (laranja, "azeitona preta", "azeitona verde", manga e toranja)	72520	13,4
Granado-Lorêncio et al. (2006)	Brócolis	1291,0	69,3
	Nêspera	518,0	32
	Laranja	94,0	45
	Laranja	533,7	101,35
	Kiwi	338,1	76,5
O'Connell; Ryan; O'Brien (2007)	Toranja	2443,7	24,72
	Espinafre	2528,5	18,7
	Brócolis	175,7	38,3
	Pimenta vermelha	429,9	49,6
	Batata doce	144,2	95,6
	Cenoura crua	5070,6	1,6
	Cenoura crua com óleo	4430	2,7
Schweiggert et al. (2012)	Tomate	5343	1,3
	Tomate com óleo	3453	1,9
	Mamão	3812	1,5
	Mamão com óleo	2675	2,5
	Suco de cenoura	36800	25
Courraud et al. (2013)	Espinafre cru	92600	>1
	Espinafre cozido	26100	10
Low; D'arcy; Gidley (2015)	Manga	159	79,9
Laurora et al. (2021)	Mamão	2309,9	18
Ferreira et al. (2022)	Miridiba (fruta do cerrado brasileiro)	20830,0	43,01

Os valores apresentados são as médias principais retiradas de cada artigo avaliado. A bioacessibilidade foi apresentada nos artigos em percentual ou em valor absoluto, onde os valores absolutos foram convertidos e apresentados em percentual.

Tabela 2. Artigos que avaliaram a bioacessibilidade de carotenoides não  $\beta$ -caroteno e seus valores em percentual.

Goni et al. (2006) e O'Connell et al. (2007) avaliaram as concentrações de  $\beta$ -caroteno e outros carotenoides e sua bioacessibilidade em frutas, tubérculos e hortaliças representativas da dieta espanhola, incluindo vegetais comuns na dieta brasileira como tomate, vagem, pepino, alface, espinafre, cenoura, beterraba, acelga e aipo, que têm custo acessível. Classificaram esses vegetais como hortaliças A e B, baseadas em baixo a moderado teor de carboidratos e baixo índice glicêmico quando consumidos crus, tornando-os adequados para várias dietas. O estudo encontrou uma bioacessibilidade média de 26% para  $\beta$ -caroteno e 66,7% para outros carotenoides, indicando que a variabilidade alimentar pode aumentar a oferta e bioacessibilidade desses compostos. Granado-Lorêncio et al. (2006) encontrou 76,3% de bioacessibilidade para  $\beta$ -caroteno no brócolis e 69,3% para outros carotenoides, sugerindo que a variabilidade melhora a liberação de compostos. No entanto, a combinação de diferentes alimentos crus ricos em  $\beta$ -caroteno e fibras pode não ser benéfica para sua disponibilidade digestiva, devido ao efeito da fibra na redução da absorção de gorduras (Martin-Rubio; Sopelana; Guillén, 2019).

Veda et al. (2008) mostrou que a bioacessibilidade dos carotenoides variava de 9 a 16% em alimentos crus e de 9 a 24% em alimentos cozidos, indicando que a cocção melhora a bioacessibilidade do  $\beta$ -caroteno, possivelmente devido ao abrandamento das fibras (Courraud et al., 2013; Schweiggert et al., 2012). Apesar da redução do teor total de  $\beta$ -caroteno após a cocção, sua bioacessibilidade ainda melhorou, indicando que a matriz alimentar interfere mais na bioacessibilidade do que a quantidade inicial (Xavier; Mercadante, 2019; Yang; Zhang; Tsao, 2020).

Os estudos mostram que a bioacessibilidade varia com a presença de fibras e a forma de preparo dos vegetais. Assim, podemos desenvolver uma faixa de bioacessibilidade de acordo com a oferta do vegetal (cru, salada ou cozido). Para determinar esse valor, será calculada a média dos percentuais de bioacessibilidade dos vegetais crus e cozidos, considerando o fator de correção para a bioacessibilidade do  $\beta$ -caroteno em amostras vegetais durante a digestão *in vitro*.

Veda et al. (2007) demonstrou que em frutas como mamão e manga, a bioacessibilidade do  $\beta$ -caroteno varia de 25 a 35%, dependendo da variedade da fruta, teor de fibras e gorduras. Outros estudos confirmam essa faixa de bioacessibilidade para o  $\beta$ -caroteno em frutas (Ferreira et al., 2022; Laurora et al., 2021; Low et al., 2015). Como nos vegetais, a bioacessibilidade dos demais carotenoides em frutas é maior, devido à variedade de carotenoides formados pelo metabolismo das plantas. A boa digestão e absorção de gordura, juntamente com um trato gastrointestinal funcional, aumentam a biodisponibilidade de compostos lipossolúveis (Ross; Moran, 2020; Yang; Zhang; Tsao, 2020).

Assim como nos vegetais, para frutas, que são comumente consumidas cruas, observa-se uma similaridade nos percentuais de bioacessibilidade, possibilitando o cálculo da média de liberação de  $\beta$ -caroteno durante a digestão. Isso permite determinar o fator de correção para a liberação do composto nas frutas em geral.

A partir da análise dos valores de bioacessibilidade para os carotenoides e do cálculo da média desses valores (tabelas 1 e 2), os fatores de correção para o  $\beta$ -caroteno e para os carotenoides não  $\beta$ -caroteno (considerando sua liberação no processo de digestão) são apresentados na Tabela 3.

Tipo de alimento	$\beta$ -caroteno		Não $\beta$ -caroteno	
	Fator de correção	Fator de conversão	Fator de correção	Fator de conversão
Vegetais crus	0,355		0,519	
Vegetais cozidos	0,233	0,083	-*	0,042
Frutas	0,281		0,514	

Valores de fator de correção determinados pela média dos percentuais de bioacessibilidade encontrados durante a análise dos estudos. O fator de conversão está disponível na legislação brasileira (Brasil, 2020). \* os artigos avaliados não apresentaram valores de carotenoides não  $\beta$ -caroteno para vegetais cozidos.

Tabela 3. Fatores de correção do  $\beta$ -caroteno e dos demais carotenoides pela bioacessibilidade

Portanto, considerando a Instrução Normativa 75 de 2020 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), 1 $\mu$ g de retinol equivale a 12 $\mu$ g de  $\beta$ -caroteno e a 24 $\mu$ g de outros carotenoides (Brasil, 2020). A partir desses valores é possível determinar a conversão dos carotenoides  $\beta$ -caroteno e não  $\beta$ -caroteno em equivalentes de retinol (funcionando como provitamina A), conforme demonstrado na Tabela 3.

A recomendação de ingestão mínima diária de vitamina A, em equivalentes de retinol, é preconizada pelo *Institute of Medicine* (IOM), órgão responsável pela criação das *Dietary Reference Intake* (DRI), que representam valores de referência para ingestão de nutrientes a fim de prevenir o surgimento de deficiências (Institute of Medicine (US) Panel on Micronutrients, 2001). A Tabela 4 apresenta os valores mínimos de ingestão recomendados pelas DRI para a vitamina A em diferentes faixas etárias (Oria et al., 2019).

Estágio da vida (anos)	Vitamina A ( $\mu$ g RAE/d)	$\beta$ -caroteno ( $\mu$ g/d)	Carotenoide não $\beta$ -caroteno ( $\mu$ g/d)
1-3	300	3620	7140
4-8	400	4820	9520
9-13	600	7230	14290
Homens >14	900	10850	21430
Mulheres >14	700	8430	16670
Gestantes >14	770	9280	18330
Lactantes >14	1300	15660	30950

Valores de recomendação de vitamina A apresentados de acordo com as DRI (Oria et al., 2019).  
Valores de carotenoides  $\beta$ -caroteno e não  $\beta$ -caroteno obtidos através do fator de conversão apresentados na tabela 3.

Tabela 4. Recomendação de ingestão de vitamina a (em equivalentes de retinol) diária para cada faixa etária e quantidade de beta caroteno calculada de acordo com o fator de conversão

A partir dos valores obtidos pelo fator de conversão é possível determinar a quantidade mínima de  $\beta$ -caroteno para ser consumida no dia (Tabela 4), bem como suas principais fontes e quantidades adequadas (Tabela 5) para a prevenção da hipovitaminose A na população brasileira.

<b>Alimentos</b>	<b>Concentração de <math>\beta</math>-caroteno (<math>\mu\text{g}/100\text{g}</math>)<sup>a</sup></b>	<b>Concentração de carotenoides não <math>\beta</math>-caroteno (<math>\mu\text{g}/100\text{g}</math>)<sup>a</sup></b>	<b>Concentração de <math>\mu\text{g}</math> RAE convertidos em 100g de alimento</b>
Abóbora	2100	4750	132,7
Alface crespa	1400	-	41,3
Agrião	4200	-	123,8
Batata doce	11508	-	339,1
Brócolis	4665	9870	284,6
Cenoura	3401	2155	132,3
Couve-manteiga	5400	3700	214,3
Ervilha	97	901	16,3
Espinafre	3825	7065	218,0
Milho	419	2713	52,8
Pimentão vermelho	1500	400	50,2
Tomate	1100	22333	365,4
Acerola	1269	40	38,0
Caqui	1100	150	34,6
Goiaba	1190	5340	114,7
Mamão	610	2760	59,1
Manga	2500	2230	106,9
Maracujá	763	-	22,5
Melão	2200	40	65,4
Melancia	470	-	13,8
Nêspera	1493	715	54,7
Pêssego	330	630	19,1
Pitanga	950	3800	84,6

Para alimentos cozidos considerar uma correção em 35% de acordo com as perdas ocasionadas pela cocção já avaliadas e demonstradas na tabela 3. <sup>a</sup> TBCA, 2019.

Tabela 5. Alimentos brasileiros crus fontes de  $\beta$ -caroteno e a quantidade de consumo para atingir a recomendação mínima.

Com base nas informações coletadas, foram criadas duas ferramentas complementares: um quadro com fatores de correção e conversão do  $\beta$ -caroteno para vitamina A para uso dos profissionais nas orientações ao paciente (Figura 2) e um protocolo de educação nutricional para a população geral, a ser aplicado no SUS, visando prevenir e tratar a hipovitaminose A (Figura 3).



Figura 2. Quadro de auxílio para uso do profissional da saúde em oficinas educativas e orientação de pacientes.

A aplicação do protocolo ocorrerá por meio de um folder didático, contendo os principais alimentos fontes de vitamina A e β-caroteno, e as quantidades adequadas para cada faixa etária e gênero, considerando os fatores de correção e conversão do β-caroteno.



## VITAMINA A: COMO CONSUMIR CERTO?

Material Educativo para o incentivo de consumo de alimentos fonte de carotenoides para todas as idades!





### CAROTENOIDES

**Carotenoides** são substâncias que dão cores amarelas, laranjas e vermelhas aos vegetais.

Ao serem consumidos, eles se transformam em **Vitamina A**, ajudando na prevenção da deficiência dessa vitamina.

**Exemplos:**  
Beta-caroteno  
Alfa-caroteno  
Licopeno  
Luteína  
Zeaxantina

**Consuma de 2 a 3 alimentos fonte nas grandes refeições para atingir suas necessidades!!**

### ALIMENTOS FONTES DE CAROTENOIDES

- Abóbora
- Alface crespa
- Agrião
- Batata doce
- Brócolis
- Ervilha
- Espinafre
- Tomate
- Pimentão vermelho
- Acerola
- Goiaba
- Mamão
- Manga
- Maracujá
- Melão
- Melancia
- Milho
- Pitanga
- Pêssego



---



### CAFÉ DA MANHÃ

Sucos de fruta

Iogurte natural **com fruta**

Torrada integral com **geleia de fruta**

### LANCHES

Frutas frescas ou secas

Salada de **frutas**

Batido de **frutas** com leite

### ALMOÇO E JANTAR

Saladas cruas

Legumes e verduras refogados ou cozidos

Legumes e verduras misturados à carnes

Sopas, temperos e molhos feitos com **hortaliças**





### DICAS EXTRAS

**Consumir gorduras saudáveis** pode melhorar a absorção desses nutrientes. Exemplos: azeite de oliva, abacate, castanhas e nozes.

**Variedade e cor:** Incluir variedade de frutas e vegetais coloridos na dieta assegura uma boa ingestão de diferentes tipos de carotenoides.

Figura 3. Folder educativo para distribuição para população em geral como ferramenta de educação nutricional (a) frente; (b) verso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas desenvolvidas apresentam baixo custo e podem ser implementadas com o mínimo de esforço em unidades de atendimento de baixa complexidade (ou unidades conhecidas como porte de entrada). O protocolo tem potencial para a ser aplicado como uma tecnologia de educação alimentar e nutricional de baixo custo e de alta efetividade. A disseminação de conhecimento e o entendimento da população dos tipos de alimentos e da forma de preparo desses alimentos é de extrema importância para o melhor aproveitamento dos compostos nutrientes e não-nutrientes presentes nesses alimentos. O uso da EAN como estratégia para a prevenção e o auxílio no tratamento de doenças vem sendo utilizado inclusive por organizações internacionais e é reconhecido como eficaz, portanto, a aplicação do protocolo pode levar a uma redução da incidência de hipovitaminose A, além de a longo prazo, poder ser uma ferramenta que substitua o atual programa de suplementação medicamentosa do SUS.

## REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO, C. L. B.; CAMPOS, F. DE A. C. E S.; FARO, Z. P. DE. **Carotenóides como alternativa contra a hipovitaminose A**. Revista de Nutrição, v. 19, p. 233–243, abr. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. **Instrução Normativa nº 75, de 8 de Outubro de 2020**. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional dos alimentos embalados, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual de Condutas Gerais do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A**. 2ª edição. Brasília, DF, 2013.

CHACÓN-ORDÓÑEZ, T.; CARLE, R.; SCHWEIGGERT, R. **Bioaccessibility of carotenoids from plant and animal foods**. Journal of the Science of Food and Agriculture, v. 99, n. 7, p. 3220–3239, maio 2019.

COURRAUD, J. et al. **Stability and bioaccessibility of different forms of carotenoids and vitamin A during *in vitro* digestion**. Food Chemistry, v. 136, n. 2, p. 871–877, 15 jan. 2013.

FERREIRA, I. et al. **Evaluation of potentially probiotic yeasts and Lactiplantibacillus plantarum in co-culture for the elaboration of a functional plant-based fermented beverage**. Food Research International, v. 160, p. 111697, 1 out. 2022.

GOÑI, I.; SERRANO, J.; SAURA-CALIXTO, F. **Bioaccessibility of  $\beta$ -Carotene, Lutein, and Lycopene from Fruits and Vegetables**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 54, n. 15, p. 5382–5387, 1 jul. 2006.

GRANADO-LORENCIO, F. et al. ***In vitro* bioaccessibility of carotenoids and tocopherols from fruits and vegetables**. Food Chemistry, v. 102, n. 3, p. 641–648, 1 jan. 2007.

INSTITUTE OF MEDICINE (US) PANEL ON MICRONUTRIENTS. **Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc.** Washington (DC): National Academies Press (US), 2001.

LAURORA, A. et al. **Carotenoid composition and bioaccessibility of papaya cultivars from Hawaii.** *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 101, p. 103984, 1 ago. 2021.

LOW, D. Y.; D'ARCY, B.; GIDLEY, M. J. **Mastication effects on carotenoid bioaccessibility from mango fruit tissue.** *Food Research International*, v. 67, p. 238–246, 1 jan. 2015.

MARTIN-RUBIO, A. S.; SOPELANA, P.; GUILLÉN, M. D. **Influence of minor components on lipid bioaccessibility and oxidation during in vitro digestion of soybean oil.** *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 99, n. 10, p. 4793–4800, 2019.

MELÉNDEZ-MARTÍNEZ, A. J. **An Overview of Carotenoids, Apocarotenoids, and Vitamin A in Agro-Food, Nutrition, Health, and Disease.** *Molecular Nutrition & Food Research*, v. 63, n. 15, p. 1801045, 2019.

MIRANDA, W. D. DE et al. **Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A: educação alimentar e nutricional no contexto da Atenção Primária à Saúde.** *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 29, p. 509–517, 10 jan. 2022.

O'CONNELL, O. F.; RYAN, L.; O'BRIEN, N. M. **Xanthophyll carotenoids are more bioaccessible from fruits than dark green vegetables.** *Nutrition Research*, v. 27, n. 5, p. 258–264, 1 maio 2007.

ORIA, M.; HARRISON, M.; STALLINGS, V. A. (Ed.). **Dietary Reference Intakes for sodium and potassium.** 2019.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. et al. **Updated Brazilian database on food carotenoids: Factors affecting carotenoid composition.** *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 21, n. 6, p. 445–463, 1 set. 2008.

ROSS, A. C.; MORAN, N. E. **Our Current Dietary Reference Intakes for Vitamin A—Now 20 Years Old.** *Current Developments in Nutrition*, v. 4, n. 10, out. 2020.

SCHWEIGGERT, R. M. et al. **Influence of chromoplast morphology on carotenoid bioaccessibility of carrot, mango, papaya, and tomato.** *Food Chemistry*, v. 135, n. 4, p. 2736–2742, 15 dez. 2012.

**TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TBCA).** Tabelas Complementares – Perfil de carboidratos. Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.0. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca/>. Acesso em: 25 de maio de 2024.

TORRES, I. P. DE A. et al. **Hipovitaminose A: um problema de saúde pública: Hypovitaminosis A: a public health problem.** *Journal Archives of Health*, v. 2, n. 4, p. 1370–1372, 22 jul. 2021.

VEDA, S.; PLATEL, K.; SRINIVASAN, K. **Influence of food acidulants and antioxidant spices on the bioaccessibility of beta-carotene from selected vegetables.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 56, n. 18, p. 8714–8719, 24 set. 2008.

VEDA, S.; PLATEL, K.; SRINIVASAN, K. **Varietal Differences in the Bioaccessibility of  $\beta$ -Carotene from Mango (*Mangifera indica*) and Papaya (*Carica papaya*) Fruits.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 55, n. 19, p. 7931–7935, 1 set. 2007.

XAVIER, A. A. O.; MERCADANTE, A. Z. **The bioaccessibility of carotenoids impacts the design of functional foods.** Current Opinion in Food Science, Food Microbiology • Functional Foods and Nutrition. v. 26, p. 1–8, 1 abr. 2019.

YANG, C.; ZHANG, L.; TSAO, R. **Chemistry and biochemistry of dietary carotenoids: bioaccessibility, bioavailability and bioactivities.** Journal of Food Bioactives, v. 10, 30 jun. 2020.

## CAPÍTULO 4

# PERFORMANCE PALIATIVA E TRIAGEM NUTRICIONAL EM PACIENTES COM DOENÇAS CRÔNICAS AMEAÇADORAS À VIDA EM UM HOSPITAL GERAL

*Data de submissão: 05/07/2024*

*Data de aceite: 02/09/2024*

### **Geovana Gomes Cansanção**

Discente da Universidade Federal do Rio de Janeiro - Centro Multidisciplinar Macaé  
- Instituto de Alimentação e Nutrição  
Macaé - Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/5276623568537595>

### **Maria Karoliny dos Santos Paes Soares**

Discente da Universidade Federal do Rio de Janeiro - Centro Multidisciplinar Macaé  
- Instituto de Alimentação e Nutrição  
Macaé - Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/4745508534798805>

### **Cristiane da Silva Rangel de Meneses**

Fonoaudióloga do Hospital Público de Municipal de Macaé (Secretaria de Alta e Média Complexidade)  
Mestranda no programa de Mestrado em Ambiente, Sociedade e Desenvolvimento (PPG-ProASD) - UFRJ  
Macaé - Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/0785514672147863>

### **Ana Eliza Port Lourenço**

Docente da Universidade Federal do Rio de Janeiro - Centro Multidisciplinar Macaé  
- Instituto de Alimentação e Nutrição  
Macaé - Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/9282845357393710>

### **Renata Borba de Amorim Oliveira**

Docente da Universidade Federal do Rio de Janeiro - Centro Multidisciplinar Macaé  
- Instituto de Alimentação e Nutrição  
Macaé - Rio de Janeiro  
<http://lattes.cnpq.br/4871566247678443>

**RESUMO:** A transição demográfica e o aumento de casos de doenças crônicas não transmissíveis provocam inúmeras demandas por melhoria da qualidade de vida de indivíduos com doenças ameaçadoras à vida. Com isso, a assistência em Cuidados Paliativos se mostra fundamental por priorizar condutas que proporcionem melhores condições de vida. O objetivo geral deste estudo foi avaliar a performance paliativa, o risco de desnutrição e identificar a terapia nutricional empregada a pacientes com doenças crônicas ameaçadoras à vida, em um hospital geral no interior do Estado do Rio de Janeiro. O estudo é de caráter transversal, em que foram coletados dados de prontuário (identificação pessoal e clínica), informações de terapia nutricional e realizada triagem de risco nutricional e aplicação da escala de performance paliativa (PPS) de pacientes hospitalizados

e elegíveis ao estudo. Foi realizada uma análise de frequência cruzada, a fim de testar uma das hipóteses iniciais da pesquisa que era associar o risco nutricional à performance paliativa dos pacientes. Foram visitados 135 leitos e avaliados 19 pacientes, sendo 63% homens com média de idade de  $63,3 \pm 17,5$  anos. Na avaliação de funcionalidade, 36,8% receberam PPS 30%, seguido de 21,1% com PPS 40% e 21,1% com PPS 70%. Em relação à triagem nutricional, 63,2% apresentaram risco nutricional, todos se alimentavam exclusivamente por via oral e somente 15,8% faziam uso de suplementação calórico-proteica. Os dados de performance paliativa e triagem nutricional sugerem uma associação satisfatória nos agrupamentos de pacientes com PPS reduzido e mediano/elevado e ausência ou presença de risco nutricional. A identificação de pacientes que se beneficiariam dos cuidados paliativos deve ser realizada precocemente em hospitais gerais, a fim de que os princípios da assistência sejam oferecidos durante o período de internação. Outrossim, pacientes hospitalizados com performance paliativa reduzida apresentam maior risco nutricional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cuidados paliativos; Nutricionistas; Avaliação nutricional; Performance paliativa.

## PALLIATIVE PERFORMANCE AND NUTRITIONAL SCREENING IN PATIENTS WITH LIFE-THREATENING CHRONIC DISEASES IN A GENERAL HOSPITAL

**ABSTRACT:** The demographic transition and the increase in cases of chronic non-communicable diseases have led to numerous demands to improve the quality of life of individuals with life-threatening illnesses. Palliative care is therefore essential because it prioritizes approaches that provide better living conditions. The general aim of this study was to assess palliative performance, the risk of malnutrition and to identify the nutritional therapy used for patients with chronic life-threatening illnesses in a general hospital in the interior of the state of Rio de Janeiro. This is a cross-sectional study in which data was collected from medical records (personal and clinical identification), information on nutritional therapy and nutritional risk screening and application of the Palliative Performance Scale (PPS) for hospitalized patients eligible for the study. A cross-frequency analysis was carried out in order to test one of the research's initial hypotheses, which was to associate nutritional risk with patients' palliative performance. A total of 135 beds were visited and 19 patients were assessed, 63% of whom were men with a mean age of  $63.3 \pm 17.5$  years. In the functional assessment, 36.8% received PPS 30%, followed by 21.1% with PPS 40% and 21.1% with PPS 70%. With regard to nutritional screening, 63.2% were at nutritional risk, all of them ate exclusively orally and only 15.8% used calorie-protein supplements. The data on palliative performance and nutritional screening suggest a satisfactory association in the groupings of patients with low and medium/high PPS and the absence or presence of nutritional risk. The identification of patients who would benefit from palliative care should be carried out early in general hospitals, so that the principles of care are offered during the hospitalization period. Furthermore, hospitalized patients with reduced palliative performance are at greater nutritional risk.

**KEYWORDS:** Palliative care; Nutritionists; Nutritional assessment; Palliative performance.

## INTRODUÇÃO

Os hospitais gerais consistem em um estabelecimento destinado a prestar atendimento em especialidades médicas básicas, podendo dispor ou não de serviços de urgência e emergência. Existe, atualmente, uma alta demanda por serviços hospitalares, resultado do uso por longos anos do modelo hospitalocêntrico, detentor da resolubilidade de problemas em saúde e com ênfase somente no tratamento (Borsato *et al.*, 2021).

Os cuidados paliativos são um tipo de assistência prestada a pacientes com doenças crônicas que ameaçam a continuidade da vida, compreendido por ações e serviços de saúde com finalidade de prestar alívio da dor, do sofrimento e de outros sintomas que possam ser apresentados, reconhecendo o sofrimento do indivíduo nas dimensões físicas, psicoemocionais, espirituais e sociais. A assistência é prestada por meio de uma série de cuidados que visam, principalmente, a melhoria da qualidade de vida do paciente e familiares, através de medidas paliativas para retardo de sintomas e controle de dor (WHO, 2002; ANCP, 2012; D'Alessandro *et al.*, 2020).

De acordo com a Política Nacional de Cuidados Paliativos (PNCP), a atenção hospitalar deve prestar serviços em cuidados paliativos, oferecendo direcionamento no planejamento do cuidado, controle de sintomas, acompanhamento do processo ativo de morte e revisão da condução de assistência avançada. Além disso, inclui, também, como dever o acolhimento à família durante o processo de luto (Brasil, 2024).

Existem ferramentas capazes de avaliar o prognóstico de pacientes sob cuidados paliativos. Dentre elas, a Escala de Performance Paliativa (PPS) é a mais utilizada em todo mundo, pois possui uma aplicabilidade simples, prática e sem custos adicionais, além de ser capaz de estimar o tempo de sobrevivência, considerando os parâmetros funcionais do indivíduo, como o grau de deambulação, capacidade de realizar atividades e evidência da doença, autocuidado, ingestão alimentar e nível de consciência (Santos *et al.*, 2022).

Vale ressaltar que o público de pacientes em cuidados paliativos é heterogêneo, ou seja, é composto por indivíduos com morbidades distintas, e conseqüentemente, com progressão de doença e prognóstico diferentes, revelando que as condutas nutricionais devem ser altamente individualizadas, focada na percepção do ser humano como agente de sua história e o determinante do seu curso de adoecer e morrer, valorizando a história natural da doença, a história pessoal de vida, emocionais e culturais do paciente diante do processo de adoecer. (Corrêa *et al.*, 2007; D'Alessandro *et al.*, 2020).

A alimentação e nutrição do paciente em cuidados paliativos é uma necessidade básica, devendo ir ao encontro de seus valores, crenças e desejos (Costa *et al.*, 2019). Atualmente, existe uma grande discussão a respeito da via de alimentação mais conveniente para cada fase do paciente, principalmente quando se trata da fase de fim de vida. O maior objetivo da terapia nutricional é promover a melhoria da qualidade de vida e controle de sintomas, por meio da recuperação ou manutenção do estado nutricional e promoção da sensação de bem-estar, respeitando os princípios da bioética (Almeida *et al.*, 2020; CFN, 2018).

Devido aos efeitos adversos de fármacos e de sintomas associados a doença de base, pacientes paliativos apresentam uma gama de sintomas como náuseas, vômitos, diarreia, inapetência, resultando em perda ponderal. Tais indicativos podem se tornar fatores de risco para o desenvolvimento da desnutrição, um agente responsável pela piora do prognóstico e da qualidade de vida. Diante disso, a aplicação de ferramentas de rastreio da desnutrição em pacientes sob cuidados paliativos é de grande importância, para que se faça possível intervenções nutricionais preventivas (Almeida et al., 2020).

Diante da escassez de estudos abordando a temática aqui discutida e, sabendo, da demanda de assistência em cuidados paliativos na atenção terciária de saúde, o objetivo deste estudo é avaliar a performance paliativa, o risco de desnutrição e identificar o tipo de terapia nutricional empregada a pacientes com doenças crônicas ameaçadoras à vida, em um hospital geral no interior do Estado do Rio de Janeiro.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo transversal, observacional do tipo inquérito com metodologia quantitativa e origem de dados de fonte primária, realizado em pacientes, adultos e idosos, hospitalizados com doenças crônicas ameaçadoras à vida em um hospital geral público do município de Macaé-RJ. A pesquisa ocorreu entre os meses de setembro a outubro de 2023.

Não houve a participação no estudo de indivíduos ou familiares/cuidadores que não aceitaram compor a pesquisa, que estavam com rebaixamento do nível de consciência e indivíduos que não estavam em via oral de alimentação.

Foram coletados dados de identificação pessoal, informações clínicas, tipo de dieta prescrita e aplicada a triagem nutricional *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002) e a Escala de Performance Paliativa (PPS).

A elegibilidade do paciente foi realizada com base no diagnóstico clínico e/ou história patológica pregressa, em casos de presença de doenças crônicas ameaçadoras à vida. Posteriormente à coleta dos dados foi feita a triagem de risco nutricional NRS-2002 e aplicação do PPS.

O NRS-2002 é um instrumento de triagem nutricional, cuja finalidade é identificar pacientes em risco nutricional que se beneficiariam de um suporte nutricional. A aplicação do NRS-2002 foi realizada de forma mista, ou seja, os pacientes responsivos responderam as questões de Fase 1 e 2 a beira leito, enquanto, pacientes com rebaixamento do nível de consciência ou sem a presença de familiares/cuidadores durante a coleta das informações, os dados foram retirados do prontuário médico e do Setor de Nutrição e Dietética. As respostas de Fase 2, na seção Estado Nutricional, foram obtidas por meio do relato do paciente de perda de peso e/ou da ingestão alimentar da última semana. Para tal, foi questionado ao paciente, cuidador ou equipe de enfermagem, se observou perda de peso



e quando confirmado, se interrogou o tempo que decorreu o emagrecimento. A ingestão alimentar foi avaliada de acordo com o relato do paciente e/ou cuidador, e a fim tornar mais fidedigno a análise, dividiu-se o prato em quadrantes, representando cada parte como 25% do total, e questionado quantas partes o paciente consumiu na última semana.

Após a aplicação da triagem foi realizada a soma dos escores, adicionando 1 ponto à soma de idosos acima dos 70 anos de idade. Em casos que a pontuação se deu menor que 3 pontos, foi categorizado em sem risco nutricional, outrossim, aqueles em que a pontuação foi igual ou maior que 3 pontos, classificou-se em risco nutricional.

O PPS é uma escala que visa analisar o prognóstico de pacientes sob cuidados paliativos. Para a determinação da escala, é analisada a capacidade físico-funcional, como o grau de deambulação, capacidade de realizar atividades e extensão da doença, capacidade de autocuidado, ingestão de alimentos e líquidos e estado de consciência do paciente. O PPS se apresenta em 11 categorias, com decréscimo de 10%, sendo 100% uma classificação que demonstra um paciente a nível ambulatorial e com atividades de vida diária totalmente preservada e 0% o óbito (Victoria Hospice Society, 2001).

A aplicação do PPS foi realizada a beira leito, por meio de perguntas ao paciente e/ou cuidador sobre a capacidade de deambulação, de autocuidado e a ingesta alimentar, e analisando a atividade e evidência da doença e nível de consciência.

Após a coleta, os dados foram descritos, em frequências simples, relativa, média e desvio padrão, e organizados em uma tabela do *software* Excel para aplicação da análise estatística. Para associação dos dados, foi realizada uma frequência cruzada da classificação da performance paliativa e risco nutricional, de forma que pacientes com PPS igual ou abaixo de 40% foram agrupados como PPS reduzido e os pacientes com PPS igual ou superior a 60%, em PPS mediano/elevado.

O presente estudo fez parte de um projeto interdisciplinar de pesquisa, no qual foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da UFRJ – Campus Macaé, por meio do cadastro no sistema nacional online da Plataforma Brasil, número de registro CAAE: 27482719.6.0000.5699.

## RESULTADOS

Foram visitados 135 leitos, desses, 61 (45,2%) pacientes foram elegíveis aos cuidados paliativos. Contudo, devido aos critérios de exclusão e características próprias na determinação do PPS, participaram do estudo 19 pacientes.

As principais razões que explicam a diferença entre os pacientes elegíveis e aqueles que participaram da pesquisa, foram: a rejeição na participação no estudo pelo familiar em razão ao quadro delicado do paciente, pacientes com precaução de contato e/ou com rebaixamento do nível de consciência sem a presença de um acompanhante e a não utilização de dieta por via oral, critério para determinação do PSS.

Participaram do estudo indivíduos de ambos os sexos, sendo 63% do sexo masculino, tendo média de idade de  $63,3 \pm 17,5$  anos. A maioria dos participantes eram de cor parda (53%), seguido de brancos (31,5%) e negros (16,0%), sendo mais da metade dos pacientes solteiros (58%), 37% casados e 5% viúvo. Em relação ao tempo de internação, a média em dias foi de  $38,8 \pm 58$ .

O Gráfico 1 demonstra a distribuição das doenças crônicas de base dos participantes da pesquisa. Todos os pacientes acometidos por Acidente Vascular Encefálico apresentavam sequelas motoras.

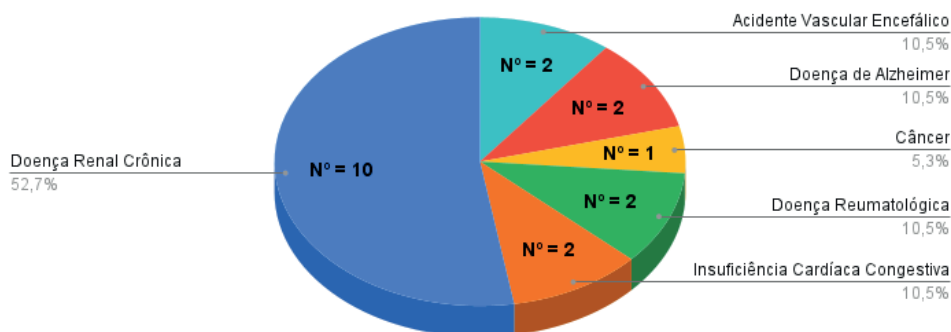


Gráfico 1 - Caracterização dos pacientes portadores de doenças crônicas ameaçadoras à vida, de acordo com a doença crônica de base, um hospital geral de Macaé - RJ, Brasil (2023).

Fonte: Autoria Própria.

A distribuição da pontuação, a partir do PPS, dos pacientes participantes do estudo, está ilustrada no Gráfico 2.

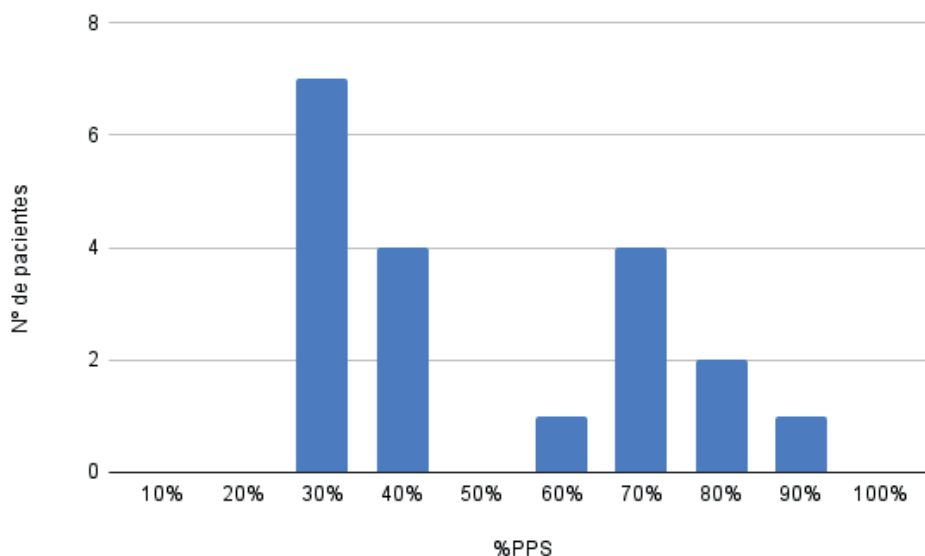


Gráfico 2 - Distribuição do PPS de pacientes portadores de doenças crônicas ameaçadoras à vida, em um hospital geral de Macaé-RJ, Brasil (2023).

Fonte: Autoria Própria.

Dentre os pacientes avaliados, 36,8% pontuaram PPS 30%, 21,1% PPS 40%, 5,3% PPS 60%, 21,1% PPS 70%, 10,5% PPS 80% e 5,3% PPS 90%. Com isso, é possível observar que 84,3% dos participantes eram incapazes de realizar atividades relacionadas ao trabalho e que 36,8% apresentavam ingestão alimentar reduzida.

A classificação de risco nutricional, utilizando a ferramenta de triagem NRS-2002, mostrou que dentre o total de participantes, 63,2% (n= 12) apresentavam risco nutricional, ou seja, pontuação  $\geq 3$ , como demonstra o Gráfico 3.

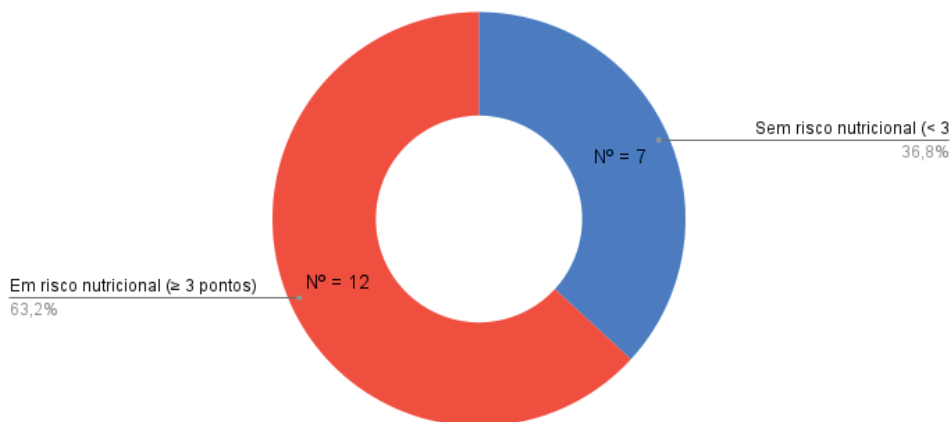


Gráfico 3 - Triagem nutricional (NRS-2002) de pacientes portadores de doenças crônicas ameaçadoras à vida, em um hospital geral de Macaé-RJ, Brasil (2023).

Fonte: Autoria Própria.

Todos os pacientes participantes do estudo estavam se alimentando de forma exclusiva por via oral e somente 15,8% (n=3) faziam uso de suplementação calórico-proteica oral. Dentre os pacientes, a consistência da dieta se distinguiu em dieta normal, branda, pastosa e semilíquida.

A distribuição dos pacientes, a partir da via de administração da dieta e da consistência da dieta via oral estão dispostas nas Tabela 1 e 2.

Via de administração da dieta	Nº de pessoas	Frequência (%)
Oral	16	84,2%
Oral com suplementação	3	15,8%

Tabela 1 - Via de administração da dieta de pacientes portadores de doenças crônicas ameaçadoras à vida, em um hospital geral de Macaé- RJ, Brasil (2023).

Fonte: Autoria Própria.

<b>Consistência da dieta via oral</b>	<b>Nº de pessoas</b>	<b>Frequência (%)</b>
Dieta Normal	1	5,3%
Dieta Branda	8	42,1%
Dieta Pastosa	8	42,1%
Dieta Semi-Líquida	2	10,5%

Tabela 2 - Consistência da dieta via oral de pacientes portadores de doenças crônicas ameaçadoras à vida, em um hospital geral de Macaé- RJ, Brasil (2023).

Fonte: Autoria Própria.

A Tabela 3 evidencia os dados de frequência cruzada da classificação da performance paliativa e do risco nutricional. Os dados sugerem que houve associação satisfatória entre as duas classificações em identificar pacientes com PPS reduzido e com risco nutricional. Na avaliação de pacientes com PPS mediano/elevado e sem risco de desnutrição, a conformidade das duas classificações foi boa, apesar de menor. Diante do número reduzido da amostra, não foi possível afirmar a existência de uma correlação e/ou concordância entre os dados.

<b>Escala de performance paliativa (PPS)</b>	<b>Risco nutricional (NRS-2002)</b>		<b>Total (100%)</b>
	<b>Com risco</b>	<b>Sem risco</b>	
PPS reduzido (30 – 40%)	9 (81,8%)	2 (18,2%)	11 (57,9%)
PPS mediano/elevado (60% - 90%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)	8 (42,1%)
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>19 (100%)</b>

Tabela 3: Frequência cruzada da classificação do PPS e do risco nutricional (NRS-2002) de pacientes portadores de doenças crônicas ameaçadoras à vida, em um hospital geral de Macaé-RJ, Brasil (2023).

Fonte: Autoria própria.

## DISCUSSÃO

O estudo permitiu observar que grande parte dos participantes foi composta por homens, por pessoas acima dos 60 anos de idade e com média de aproximadamente 1 mês de internação. Outro fator encontrado se deu na pontuação da performance paliativa, demonstrando que 84,3% dos participantes foram classificados em PPS abaixo de 70%, mostrando a presença de fatores incapacitantes e uma indicação para início da assistência, que deve ser realizada o mais precocemente possível (ANCP, 2012).

Os dados encontrados se assemelham a do estudo realizado por Krey e colaboradores (2021) sobre o perfil nutricional de pacientes sob cuidados paliativos de um hospital público referência em Cardiologia no Estado de São Paulo, em que a prevalência de sexo dos participantes foi o masculino, a média de idade foi de 72,4 anos e teve como resultado da performance paliativa valores inferiores a 70%. Em outros estudos também foi observado o mesmo perfil de participantes (Silva, 2018; Madeira, 2020).

Um estudo que avaliou a performance paliativa sequencial de pacientes oncológicos e não oncológicos de um Hospital Universitário de Santa Catarina no período pré-hospitalar, durante a internação e na alta, transferência ou óbito, observou que todos os pacientes perderam funcionalidade no decorrer da internação, até aqueles que obtiveram alta. Tal achado revela a importância da avaliação periódica da performance paliativa por ser um elemento auxiliar na estimativa de prognóstico e na manutenção das abordagens terapêuticas da equipe multiprofissional (Medeiros *et al.*, 2014).

O declínio da funcionalidade é observado com a evolução da doença crônica, sobretudo quando em estágio avançado, podendo desencadear em prejuízo da qualidade de vida, maior utilização dos serviços de saúde, aumento das demandas para o cuidador, redução da ingesta alimentar e perdas da massa e força muscular (Hamouche *et al.*, 2021). Com isso, a atenção dos profissionais de saúde a pacientes em cuidados paliativos que apresentem algum grau de comprometimento da funcionalidade deve ser uma das prioridades do cuidado.

Da análise das doenças de base dos participantes do estudo, se observa que a doença renal crônica é a mais prevalente. Tal achado não se assemelha aos dados da 2ª edição do Atlas Global de Cuidados Paliativos da WHPCA (2020), que releva que a doença mais predominante entre os pacientes paliativos, em todo o mundo, são as doenças oncológicas, seguido de outras doenças crônicas não transmissíveis e transmissíveis. A menor prevalência de câncer na amostra pode estar relacionada à presença de unidades, de média e alta complexidade, de referência a pacientes oncológicos na cidade em que foi realizado o estudo.

O presente estudo identificou um alto índice de risco de desnutrição, em que 63,2% do total dos participantes apresentavam pontuação de NRS-2002  $\geq 3$ . Acredita-se que tal achado possa estar relacionado a baixa performance paliativa dos pacientes, que geralmente acompanha recusa alimentar, a extensão da doença de base, a redução da ingesta alimentar e/ou suporte nutricional inadequado.

Em um estudo realizado por Sheean *et al.* (2013) que utilizou a NRS-2002, e outras ferramentas de avaliação nutricional, para analisar a prevalência de desnutrição em pacientes idosos hospitalizados, demonstrou que pacientes com mais de 65 anos e com risco nutricional possuíam menores chances de alta hospitalar, alta demanda por cuidados paliativos exclusivo e maior risco de óbito, revelando a relação do elevado risco nutricional e desfechos clínicos negativos.

Existe uma escassez de estudos atuais que abordam o risco nutricional e a aplicação de ferramentas de rastreamento nutricional, como a NRS-2002, em cuidados paliativos. Vale salientar que a vigilância do risco e estado nutricional é preconizada pela ESPEN e WHO para pacientes sob cuidados paliativos (Arends *et al.*, 2017; WHO, 2002).

O alto índice de risco de desnutrição evidenciado pela presente pesquisa se assemelha ao que foi encontrado por Krey e colaboradores (2021) e Barbosa (2022). Krey

e colaboradores observaram que somente 17,8% dos pacientes em cuidados paliativos não apresentaram risco nutricional. No estudo realizado por Barbosa (2022) identificou-se que 62,2% dos pacientes hospitalizados com insuficiência cardíaca apresentaram risco de desnutrição (Krey *et al.*, 2021; Barbosa, 2022). Esses achados reiteram que o uso de ferramentas de rastreio nutricional, como a NRS-2002, possibilitam a avaliação precoce do risco de desnutrição, possibilitando atuação prévia, gerando melhoria da qualidade de vida e viabilidade de intervenção nutricional adequada (Barros *et al.*, 2022; Pereira, 2023).

O aparelho de triagem nutricional NRS-2002 recomenda que quando o paciente apresentar risco de desnutrição (pontuação  $\geq 3$ ), o suporte nutricional deve ser iniciado (Kondrup *et al.*, 2003). Ao se analisar o quantitativo de pacientes que demonstraram risco nutricional (62,2%) e aqueles que recebiam suplementação (15,8%) é possível identificar o entrave no início da terapia nutricional. Vale salientar, que dentre o grupo de pacientes em risco nutricional, há aqueles com performance paliativa reduzida, que é esperado a redução de apetite.

A literatura sugere que as condutas nutricionais em cuidados paliativos dialoguem com a doença de base do paciente, que quando em fase inicial, deve priorizar a manutenção e recuperação do estado nutricional, e quando em fase de finitude, ou seja, com clara evidência da doença e ingestão alimentar limitada, ofereça apenas conforto, ressaltando que a manutenção da conduta dietoterápica deve estar em constante atualização pelo profissional da nutrição, para que a oferta calórica-proteica não seja negligenciada e corrobore para a evolução de quadros de desnutrição (Castro *et al.*, 2017; Camargo *et al.*, 2023; Costa *et al.*, 2019).

O predomínio, em totalidade, da alimentação por via oral achada no presente estudo diverge daqueles dispostos na literatura, em que, a prevalência da via de alimentação foi a enteral, seguida da via oral (Reis, 2021; Silva, 2018; Krey *et al.*, 2021). Tal dado é explicado devido a uma das limitações do estudo, que foi na determinação da performance paliativa de alguns pacientes, frente à dificuldade de avaliar a ingestão alimentar oral de pacientes que estavam em terapia nutricional enteral por sonda e gastromizados.

As consistências de dieta mais comum foram a branda (42,11%) e pastosa (42,11%), seguido da dieta semi-líquida (10,53%) e dieta normal (5,26%). A explicação de tal achado pode ser devido a heterogeneidade da amostra, em que os pacientes se apresentam, ligeiramente acima da metade, em performance paliativa abaixo de 40%, podendo se relacionar a presença de dieta pastosa e semi-líquida, e aqueles com PPS acima de 60%, capaz de se associar a dieta branda e normal.

As orientações sobre consistência de dieta para pacientes sob cuidados paliativos, corresponde a garantir a adequação da consistência, sem que haja prejuízos na oferta proteica-energética do paciente, levando em consideração a tolerância, presença, ou não, de disfagia, risco de broncoaspiração e nível de consciência do paciente. Papel esse, que só é possível com a interação da equipe de fonoaudiologia (ANCP, 2012).

Diante da frequência cruzada entre a classificação de performance paliativa e o estado nutricional, foi possível observar uma sugestiva associação (81,8%) entre reduzida performance paliativa e risco nutricional, bem como, conformidade (62,5%) entre performance paliativa mediana/elevada e adequação do estado nutricional.

No estudo feito por Krey e colaboradores, foi realizada a correlação de variáveis nutricionais, como a NRS-2002, adequação da circunferência do braço e meta calórica/proteica, com o escore Palliative Prognostic Index (PPI), um instrumento utilizado para calcular o tempo de sobrevivência de pacientes paliativos por meio do PPS, ingestão oral, presença ou ausência de dispnéia, edema e delirium. Nela, não houve correlação entre o PPI e o NRS-2002, revelando que são instrumentos com objetivos distintos, mas que, de forma indireta, se complementam para avaliação do paciente paliativo (Krey *et al.*, 2021).

Os resultados da associação sugestiva entre risco nutricional e performance paliativa reduzida apresentam coerência clínica devido a elevada frequência de pacientes com pior estado geral quando encontram-se com performance paliativa inferior a 40%, pois cursam com menor ingestão de alimentos por via oral, maior dependência para autocuidado e encontram-se acamados (Oliveira *et al.*, 2021).

Apesar de apresentar dados locais relevantes sobre pacientes hospitalizados com doenças crônicas ameaçadoras à vida, o estudo possui limitações, como o número reduzido de participantes e a via de administração da dieta. Diante disso, são necessários mais estudos que analisem o prognóstico, capacidade funcional e estado nutricional desses pacientes, inclusive, daqueles com vias alternativas de alimentação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, a identificação de pacientes elegíveis à assistência paliativa e a implementação de equipes de cuidados paliativos na atenção hospitalar é fundamental e indispensável para que os cuidados sejam iniciados desde a admissão. No estudo em questão, observou-se que grande parte dos pacientes apresentavam uma baixa performance paliativa, o que demanda maiores cuidados hospitalares, reforçando que a aplicação de ferramentas de avaliação de prognóstico se faz primordial para o planejamento e a manutenção de abordagens paliativas.

Na literatura científica são escassas as discussões sobre estado nutricional em cuidados paliativos. Contudo, a vigilância nutricional e a oferta de alimentação adequada nas diferentes fases do cuidado, são imprescindíveis para que seja preservada a qualidade de vida dos pacientes, diminuindo a frequência de intercorrências clínicas e tornando as medidas proporcionais às necessidades dos indivíduos.

## REFERÊNCIAS

Academia Nacional de Cuidados Paliativos (ANCP). Manual de cuidados paliativos. Rio de Janeiro: **Diagraphic**; 2012. Disponível em: <https://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2017/05/Manual-de-cuidados-paliativos-ANCP.pdf> . Acesso em: 06 jun. 2024.

ALMEIDA, Rebeca Rocha *et al.* Estado nutricional e sua associação com o perfil sintomatológico de pacientes em cuidados paliativos internados em um hospital de urgências do nordeste brasileiro. *Abr-Jun, [S.L.]*, v. 2, n. 35, p. 139-143, 20 jul. 2020. **BRASPEN Journal**. <http://dx.doi.org/10.37111/braspenj.2020352006>. Disponível em: <https://wdcom.s3.sa-east-1.amazonaws.com/hosting/braspen/journal/2020/journal/abr-jun-2020/artigos/06-Estado-nutricional-e-sua-associação.pdf>. Acesso em: 13 set. 2023.

ARENDS, Jann *et al.* ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. **Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 11-48, fev. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.015>. Disponível em: [https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(16\)30181-9/fulltext](https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(16)30181-9/fulltext). Acesso em: 16 out. 2023.

BARBOSA, Juliana Santos. Frequência de desnutrição em pacientes hospitalizados com insuficiência cardíaca e sua associação com desfechos clínicos no sistema único de saúde e na rede suplementar de saúde. 2022. 101f. **Tese (doutorado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Sergipe, Aracaju**, 2022. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/18514>. Acesso em: 15 jun. 2024.

BARROS, Maria Inês *et al.* Aplicação de ferramentas de rastreio nutricional a doentes oncológicos em cuidados paliativos. **Acta Portuguesa de Nutrição**, [S.L.], v. 28, p. 48-51, 31 mar. 2022. Portuguese Association of Nutritionists. <http://dx.doi.org/10.21011/apn.2022.2809>. Disponível em: [https://actaportuguesadenutricao.pt/edicoes/https-actaportuguesadenutricao-pt-wp-content-uploads-2022-06-09\\_ar-pdf-2/](https://actaportuguesadenutricao.pt/edicoes/https-actaportuguesadenutricao-pt-wp-content-uploads-2022-06-09_ar-pdf-2/). Acesso em: 11 jun. 2024.

BORSATO, Fabiane Gorni *et al.* Hospitais gerais: inserção nas redes de atenção à saúde e fatores condicionantes de sua atuação. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 26, n. 4, p. 1275-1288, abr. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232021264.10212019>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2021.v26n4/1275-1288/pt/>. Acesso em: 21 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.681, de 7 de maio de 2024. Institui a Política Nacional de Cuidados Paliativos - PNCP no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS, por meio da alteração da Portaria de Consolidação GM/Ms nº 2, de 28 de setembro de 2017. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-3.681-de-7-de-maio-de-2024-561223717>. Acesso em: 22 maio. 2024

CAMARGO, Nathalia Roberta Pires de *et al.* Dieta de Conforto em Cuidados Paliativos Oncológicos: Reflexões sobre os Sentidos de Conforto da Comida. **Revista Brasileira de Cancerologia**, [S. l.], v. 69, n. 2, p. e-153828, 2023. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n2.3828. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/3828>. Acesso em: 11 jun. 2024.

CASTRO, Juliana Maura Ferreira de *et al.* Consensos e dissensos na indicação e continuidade da terapia nutricional enteral nos cuidados paliativos de pacientes com doenças crônicas não transmissíveis. **Abcs Health Sciences**, [S.L.], v. 42, n. 1, p. 55-59, 26 abr. 2017. NEPAS. <http://dx.doi.org/10.7322/abcshs.v42i1.951>. Disponível em: <https://www.portalnepas.org.br/abcshs/article/view/951>. Acesso em: 18 set. 2023.



CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS (CFN). Código de Ética e Conduta do Nutricionista. **Resolução CFN nº 599, de 25 de fevereiro de 2018**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <https://www.crn2.org.br/uploads/legislacao/7581/s7ib4QjcUgyhy5AXn4dZj6RmaWYDK2hV.pdf>. Acesso em: 18 set. 2023.

CORRÊA, Priscilla Hiromi; SHIBUYA, Edna. Administração da Terapia Nutricional em Cuidados Paliativos. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, p. 317-323, mar. 2007. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1799>. Acesso em: 16 set. 2023.

COSTA, Mariana Fernandes *et al.* Alimentar e Nutrir: sentidos e significados em cuidados paliativos oncológicos. **Revista Brasileira de Cancerologia**, [S.L.], v. 62, n. 3, p. 215-224, 30 jan. 2019. Revista Brasileira De Cancerologia (RBC). <http://dx.doi.org/10.32635/2176-9745.rbc.2016v62n3.163>. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/163>. Acesso em: 20 set. 2023.

D'ALESSANDRO, M.P.S. *et al.* Manual de Cuidados Paliativos. São Paulo: **Hospital Sírio Libanês**; Ministério da Saúde, 2020. 424 p. Disponível em: <https://cuidadospaliativos.org/uploads/2020/12/Manual-Cuidados-Paliativos.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2024.

HAMOUCHE, L. *et al.* Avaliação física e funcional de pacientes em cuidados paliativos em um hospital universitário. **HU Revista**, [S. l.], v. 47, p. 1–10, 2021. DOI: 10.34019/1982-8047.2021.v47.34119. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/34119>. Acesso em: 10 jun. 2024.

KONDRUP, J *et al.* ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. **Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 22, n. 4, p. 415-421, ago. 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0261-5614\(03\)00098-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0261-5614(03)00098-0). Disponível em: [https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(03\)00098-0/fulltext](https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(03)00098-0/fulltext). Acesso em: 16 out. 2023.

KREY, Izabela *et al.* Perfil nutricional de pacientes cardiopatas em abordagem paliativa. **Braspen Journal**, [S.L.], v. 36, n. 3, p. 276-281, 2021. BRASPEN Journal. <http://dx.doi.org/10.37111/braspenj.2021.36.3.07>. Disponível em: <https://braspenjournal.org/article/doi/10.37111/braspenj.2021.36.3.07>. Acesso em: 06 jun. 2024.

MADEIRA, Catarina Baltazar *et al.* Perfil epidemiológico de pessoas sob cuidados paliativos em unidade hospitalar / Epidemiological profile of people under palliative care in a hospital unit. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 10, p. 80142–80151, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n10-440. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/18554>. Acesso em: 11 jun. 2024.

MEDEIROS, Rafael Barone de *et al.* APLICAÇÃO SEQUENCIAL DA ESCALA DE PERFORMANCE PALIATIVA EM PACIENTES PALIATIVOS INTERNADOS EM UM HOSPITAL GERAL. 2014. 50 f. Dissertação (Mestrado) - **Curso de Medicina, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30404977.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2024.

OLIVEIRA, Jéssica Maria Vieira *et al.* Perfil de pacientes internados com agravos vasculares com indicação de cuidados paliativos / Profile of hospitalized patients with vascular injuries and indication of palliative care. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 7167-7181, 5 abr. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv4n2-263>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/27624/21849>. Acesso em: 17 set. 2023.

PEREIRA, Marta Sofia Laranjo. A Importância da Intervenção Nutricional Precoce e a utilização de um Modelo de Prestação de Cuidados Nutricionais no doente em Cuidados Paliativos. **Repositório Aberto da Universidade do Porto**, Brasil, p. 1-20, 18 jul. 2023. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/151906>. Acesso em: 16 set. 2023.

REIS, Marcela Gomes. INGESTÃO DE CALORIAS E PROTEÍNAS E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES EM CUIDADOS PALIATIVOS NO HOSPITAL PAULO DE TARSO. 2021. 57 f. **TCC (Graduação) - Curso de Nutrição, Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto**, Ouro Preto, 2021. Disponível em: <https://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/3475>. Acesso em: 12 jun. 2024.

SANTOS, Amanda Ellen Bezerra dos *et al.* O uso de escalas prognósticas e de performance em uma unidade de internação especializada em Cuidados Paliativos. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 8510-8524, 2 fev. 2022. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv8n2-007>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/43589>. Acesso em: 19 out. 2023.

SHEEAN, Patricia M. *et al.* Utilizing multiple methods to classify malnutrition among elderly patients admitted to the medical and surgical intensive care units (ICU). **Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 32, n. 5, p. 752-757, out. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2012.12.012>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23340043/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

SILVA, Sandro Cesar Vieira da. **Perfil dos pacientes em cuidados paliativos internados em enfermaria de geriatria**. 2018. 53 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina, Departamento de Clínica Médica Residência de Geriatria, Hospital do Servidor Público Municipal, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/07/1281995/tcc-sandro-cesar.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2024.

VICTORIA HOSPICE SOCIETY. Palliative Performance Scale (PPSv2). 2004: **Victoria Hospice Society**, Columbia, 2001. Disponível em: [http://www.npcrc.org/files/news/palliative\\_performance\\_scale\\_PPSv2.pdf](http://www.npcrc.org/files/news/palliative_performance_scale_PPSv2.pdf). Acesso em: 19. out. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). National cancer control programmes: policies and managerial guidelines. 2.ed. **Geneva: WHO**, 2002. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/42494>. Acesso em: 14 out. 2023.

World Hospice Palliative Care Alliance [homepage on the Internet]. Global atlas of palliative care at the end of life. **Geneva: WHO**, London, p. 12-119, 2020. Disponível em: <http://www.thewhpc.org/resources/item/global-atlas-of-palliative-care-2nd-ed-2020>. Acesso em: 05 set. 2023.

# ABORDAGEM NUTRICIONAL NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL EM MULHERES NO CLIMATÉRIO

*Data de aceite: 02/09/2024*

**Andréa dos Santos Rodrigues**

Docente e Pesquisadora do Instituto  
Federal do Paraná

**Isabelle Christinne Rodrigues Marinho**

Faculdade Pequeno Príncipe.

**RESUMO:** O climatério é o período de vida da mulher que indica a transição da fase reprodutiva para a não reprodutiva. Este período é marcado por mudanças hormonais que afetam as condições biopsicossociais da mulher de forma significativa. Uma das condições prevalentes durante o climatério é a hipertensão sistêmica (HAS), principalmente na fase pós-menopausa. Os objetivos deste trabalho foram pesquisar os principais sintomas do climatério e apresentar as recomendações nutricionais de acordo com as principais diretrizes para a prevenção e tratamento da HAS. A metodologia foi a revisão bibliográfica baseada em artigos e principalmente nas diretrizes nacionais que tratam deste assunto. Justifica-se o tema por se tratar de um grave problema mundial de saúde pública da atualidade. Devido ao hipoestrogenismo característico do climatério as mulheres são mais suscetíveis

as HAS, estima-se que cerca de 80% das mulheres podem se tornar hipertensas após a menopausa principalmente aquelas com obesidade e circunferência abdominal acima de 88 cm. Como contribuição o trabalho apresenta que é possível evitar o desenvolvimento da HAS, desde que a intervenção seja preferencialmente realizada antes que ocorram as mudanças metabólicas e hormonais da menopausa. São apresentadas recomendações nutricionais baseadas nas diretrizes apresentadas, ressaltando que elas são semelhantes e complementares, não havendo discordâncias significativas entre elas. O impacto relativo a alimentos funcionais isolados ainda não é evidente, necessitando de mais pesquisas. Salienta a importância dos nutricionistas desenvolverem estratégias de prevenção, educação e adesão ao tratamento da hipertensão e promoção da saúde das mulheres climatéricas bem como a sociedade em geral.

**PALAVRAS-CHAVE:** Climatério, hipoestrogenismo, hipertensão arterial sistêmica, nutrição e longevidade saudável.

## NUTRICIONAL APPROACH IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF ARTERIAL HYPERTENSION IN WOMEN IN CLIMATERIC.

**ABSTRACT:** Climacteric is the period of a woman's life that indicates the transition from the reproductive phase to the non-reproductive phase. This period is marked by hormonal changes that significantly affect the biopsychosocial conditions of women. One of the prevalent conditions during climacteric is systemic hypertension (SH), mainly in the postmenopausal phase. The objectives of this work were to research the main symptoms of climacteric and present nutritional recommendations according to the main guidelines for the prevention and treatment of SH. The methodology was a bibliographic review based on articles and mainly on national guidelines dealing with this subject. The theme is justified because it is a serious worldwide public health problem today. Due to the characteristic hypoestrogenism of climacteric, women are more susceptible to SH, and it is estimated that about 80% of women can become hypertensive after menopause, especially those with obesity and abdominal circumference above 88 cm. As a contribution, the work presents that it is possible to prevent the development of SH, provided that intervention is preferably performed before metabolic and hormonal changes occur in menopause. Nutritional recommendations based on the presented guidelines are presented, emphasizing that they are similar and complementary, with no significant disagreements between them. The relative impact of isolated functional foods is still not evident, requiring further research. It emphasizes the importance of nutritionists developing prevention, education, and adherence strategies for hypertension treatment and promotion of climacteric women's health as well as society in general.

**KEYWORDS:** Climacteric, hypoestrogenism, systemic arterial hypertension, nutrition, and healthy longevity

### INTRODUÇÃO

O Brasil está passando em termos demográficos por um período de grandes transformações que terão um peso importante para a situação econômica e social do país nas próximas décadas. A redução do número de nascimentos vem acompanhada pela queda da mortalidade, esses dois componentes juntos intensificam o processo de Envelhecimento Populacional.[1]

A Transição Demográfica, Transição Epidemiológica e Envelhecimento Populacional são processos interligados e produzem impactos significativos na sociedade. À medida que mais pessoas alcançam idades mais elevadas, ocorre à mudança do padrão de doenças que atingem a maior parte da população e que são as principais causas de mortes, saímos de um quadro em que predominavam as doenças infecciosas e parasitárias e passamos a um cenário em que as doenças crônicas e degenerativas assumem um peso maior. As doenças crônicas e degenerativas exigem uma alteração completa e complexa da rede de assistência à saúde, pois são doenças que necessitam de ações preventivas e de acompanhamento constante de longo prazo e alto custo. [2]

A prevalência aumentada de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) estão entre as principais causas de morte entre a população como um todo e os idosos

principalmente. Elas representam um dos principais desafios de saúde pública em todo o mundo e são responsáveis por um grande número de mortes e problemas de saúde. Este grupo de doenças ligadas ao envelhecimento era responsável por 68,4% das mortes no Brasil em 2010, sendo as doenças do aparelho circulatório incluindo a HAS (Hipertensão Arterial Sistêmica), as que mais matam no país. [3, 4]

No Brasil, apesar da existência de princípios voltados à integralidade da saúde da mulher, são raras as ações de promoção da saúde no climatério. As mulheres normalmente buscam o serviço quando os sintomas já estão presentes, havendo baixa adesão na prevenção e a adesão do tratamento e consequentemente agravamento das DCNTs associadas ao período como a HAS. É importante salientar que a menopausa é um processo biológico natural e não uma doença. [5]

O envelhecimento é um processo natural que ocorre em todas as pessoas ao longo da vida. No caso das mulheres, o envelhecimento traz mudanças físicas, hormonais e emocionais significativas. Durante o climatério, ocorrem mudanças significativas nos níveis hormonais das mulheres, em particular a redução dos níveis de estrogênio. Essa diminuição hormonal pode ter um impacto na saúde cardiovascular, já que o estrogênio desempenha um papel protetor contra a hipertensão em mulheres mais jovens. [5]

Uma das patologias evidenciadas no climatério é a HAS, principalmente na fase pós menopausa, caracterizada pela elevação dos níveis pressóricos, os quais podem desencadear agravos. Neste artigo serão abordadas as questões referentes à hipertensão e climatério, bem como estratégias nutricionais para prevenir e tratá-la. Como contribuição o trabalho apresenta que é possível evitar o desenvolvimento da HAS, desde que a intervenção seja preferencialmente realizada antes que ocorram as mudanças metabólicas e hormonais da menopausa. [5,6,7]

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo consiste em uma revisão literária narrativa, ela visa identificar, coletar e analisar as principais contribuições e publicações sobre o tema. Esta abordagem possibilita uma visão geral e síntese do tema proposto, com o objetivo de articular saberes de diversas fontes.

O processo de seleção iniciou-se com a busca usando palavras-chave como climatério, nutrição, doenças cardiovasculares e hipertensão arterial sistêmica que foram conectadas pelo descritor booleano AND em diferentes combinações.

Os artigos foram pesquisados nas bases de dados Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Google Academics, Scientific Electronic Library Online (SciELO), considerando preferencialmente o período de 2013 a 2023. Bem como obras de referência o assunto e documentos da Organização das Nações Unidas (ONU), Ministério da Saúde e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os critérios de inclusão limitaram-se a busca para dispor apenas de artigos publicados na íntegra nos idiomas inglês, português e espanhol, realizados em humanos. Os critérios de exclusão foram estudos baseados em animais e in vitro e demais idiomas.

## HIPERTENSÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) são a principal causa de morte e de adoecimento no mundo, tendo as dietas inadequadas entre seus maiores fatores de risco. A epidemiologia da hipertensão no Brasil é uma preocupação significativa de saúde pública devido à sua alta prevalência e ao impacto nas doenças cardiovasculares e outras complicações de saúde. Vários fatores de risco estão associados à hipertensão, incluindo obesidade, inatividade física, consumo excessivo de sal, baixo consumo de frutas e vegetais, tabagismo e consumo excessivo de álcool. A prevalência tende a aumentar com a idade, principalmente em mulheres no climatério.

De acordo com a pesquisa do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), realizada em 2021 com relatório publicado em 2022, a taxa de mortalidade por hipertensão arterial no Brasil atingiu o maior valor dos últimos dez anos, com a ocorrência de 18,7 óbitos por 100 mil habitantes em 2021. Esse levantamento considera a base de dados final do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). O aumento mais expressivo da taxa de mortalidade por hipertensão arterial ocorreu em pessoas com 60 anos ou mais, sobretudo em mulheres. [9]

A prevalência da hipertensão arterial eleva-se com a idade, podendo chegar a 80% da população acima de 80 anos. Quando se compara a incidência de hipertensão arterial entre gêneros, observa-se que as mulheres, até a menopausa, apresentam menor prevalência de hipertensão arterial e doenças relacionadas em relação aos homens. No entanto, após a menopausa, as mulheres passam a apresentar prevalência de hipertensão arterial similar a dos homens. Acredita-se que a deficiência de estrógenos, alterações do perfil lipídico, ganho de peso e sedentarismo sejam os principais fatores associados à maior prevalência de hipertensão arterial em mulheres na menopausa quando comparadas àquelas na pré-menopausa. [10, 11, 12]

A hipertensão arterial ou pressão alta é uma doença crônica caracterizada pelos níveis elevados da pressão sanguínea nas artérias. A pressão alta faz com que o coração

tenha que exercer um esforço maior do que o normal para fazer com que o sangue seja distribuído corretamente no corpo, ela é um dos principais fatores de risco para a ocorrência de acidente vascular cerebral, enfarte, aneurisma arterial e insuficiência renal e cardíaca. [13] A pressão arterial pode ser classificada de acordo com o quadro 1:

Classificação*	PAS (mHg)		PAD (mmHg)
PA ótima	< 120	e	< 80
PA normal	120-129	e/ou	80-84
Pré-hipertensão	130-139	e/ou	85-89
HA Estágio 1	140-159	e/ou	90-99
HA Estágio 2	160-179	e/ou	100-109
HA Estágio 3	≥ 180	e/ou	≥ 110

Quadro 1: – Classificação da pressão arterial de acordo com a medição no consultório a partir de 18 anos de idade. [14]

Os principais sintomas da hipertensão são frequentemente silenciosos, o que a torna perigosa. Muitos indivíduos com pressão alta não apresentam sintomas visíveis até que ocorram complicações graves. A hipertensão é uma condição que requer cuidados em longo prazo, e o tratamento é geralmente bem-sucedido quando o paciente adere a uma abordagem de estilo de vida saudável e segue o plano de tratamento recomendado. A prevenção e o diagnóstico precoce são essenciais para evitar problemas de saúde graves relacionados à pressão alta, o controle da pressão arterial nos hipertensos tem ligação muito estreita com a adesão ao tratamento prescrito. [14, 15]

## HIPERTENSÃO E CLIMATÉRIO

A relação entre hipertensão e climatério é um tópico importante, pois as mudanças hormonais associadas ao climatério podem influenciar a pressão arterial das mulheres. Originária do grego “*klimakter*”, a palavra climatério significa degrau e representa uma etapa a transição da vida reprodutiva para a não reprodutiva. O climatério pode ser dividido em 3 fases: perimenopausa, menopausa e pós-menopausa. [16]

A perimenopausa é o período de transição que antecede a menopausa. Começa alguns anos antes da menopausa propriamente dita e pode durar de 2 a 10 anos, embora a duração varie de mulher para mulher. Durante a perimenopausa, os ovários começam a diminuir gradualmente a produção de hormônios, incluindo o estrogênio e a progesterona. Isso pode levar a mudanças no ciclo menstrual e ao surgimento de sintomas como irregularidades menstruais, ondas de calor (fogachos), suores noturnos, insônia, alterações de humor e sintomas urogenitais, como ressecamento vaginal. É o momento para a prevenção. [16]

A menopausa é definida como o momento em que uma mulher passa 12 meses consecutivos sem menstruar. Isso marca o fim da fase reprodutiva da vida da mulher. Geralmente, ocorre em algum momento entre os 45 e 55 anos, mas a idade da menopausa pode variar consideravelmente. A menopausa é um evento pontual e é confirmada retrospectivamente após o período de 12 meses sem menstruação. Durante a menopausa, os níveis de estrogênio e progesterona continuam a diminuir o que pode levar a sintomas persistentes. É o grande marco do climatério, período no qual os sintomas se intensificam. [16, 17]

A pós-menopausa é o período que se segue à menopausa. É o restante da vida da mulher após o término última da menstruação. Durante a pós-menopausa, os níveis de estrogênio e progesterona permanecem baixos, o que pode ter várias implicações para a saúde, incluindo o risco aumentado de osteoporose e doenças cardiovasculares. Os sintomas que ocorreram durante a perimenopausa e a menopausa, como ondas de calor e ressecamento vaginal, podem persistir ou diminuir, dependendo da mulher.

Eventualmente o climatério pode ser assintomático. Entretanto, o declínio da atividade folicular ovariana pode caracterizar a síndrome climatérica, cujos sintomas principais são : Ondas de calor; insônia; irritabilidade; parestesias; palpitações; vertigens; fadiga; cefaleia; artralgia e mialgia a médio prazo o hipoestrogenismo resulta em atrofia urogenital, dispareunia, polaciúria, e incontinência urinária. [16,17].

O déficit estrogênico também está associado à maior incidência de doença coronariana, assim como a uma maior taxa de mortalidade por doença cardiovascular. O estrogênio, é uma designação genérica dos hormônios cuja ação está relacionada com o controle da ovulação e com o desenvolvimento de características femininas. Ele é produzido principalmente pelos ovários e responsável por desenvolver características femininas, regula o ciclo menstrual e interfere em questões como saúde óssea, vascular e reprodução. Os quatro principais estrogênios que ocorrem naturalmente nas mulheres são: estrona (e1), estradiol (e2), estriol (e3) e estetrol (e4). [18]

Além das mudanças hormonais, outros fatores relacionados ao envelhecimento, como ganho de peso, redução da atividade física e aumento do estresse, também podem contribuir para o desenvolvimento ou agravamento da hipertensão durante o climatério.

Com o aumento da expectativa de vida, a mulher passa uma parte significativa da sua vida no período do climatério, algumas alterações biopsicossociais podem ser sofridas, com o hipoestrogenismo. O climatério não é uma doença e sim uma fase natural da vida da mulher e muitas passam por ela sem queixas ou necessidade de medicamentos. Outras têm sintomas que variam na sua diversidade e intensidade. No entanto, em ambos os casos, é fundamental que haja, nessa fase da vida, um acompanhamento sistemático visando à promoção da saúde, o diagnóstico precoce, o tratamento imediato dos agravos e a prevenção de danos. [16]



## FATORES DE RISCO

O desenvolvimento da hipertensão não ocorre instantaneamente, há um conjunto de fatores que estão associados à sua evolução e agravamento. Além do hipotestrogenismo, existem outros fatores de risco que predisõem a pessoa a desenvolver a HAS, que se distinguem em: fatores de risco não modificáveis e os modificáveis que podem ser evitados ou alterados, podendo desacelerar ou até mesmo reverter o quadro clínico. Os fatores de risco podem ser modificáveis como peso, sedentarismo, alimentação e não modificável como idade, sexo e etnia. [14]

A perda de peso mesmo que moderada contribui para a diminuição do risco. Estar dentro da faixa da normalidade do IMC pode ser a melhor sugestão com relação à prevenção primária da HAS. A quantidade de sódio dos alimentos merece atenção, o brasileiro consome, em média, o dobro da quantidade de sal 5 g. O sal que colocamos na comida é apenas um dos fatores de risco para a hipertensão. Vale ressaltar que principalmente alimentos industrializados, até mesmo doces possuem altas doses de sódio. [19]

Os hábitos alimentares têm um papel essencial na prevenção e tratamento de doenças crônicas como a hipertensão arterial. Por isso, adotar uma alimentação saudável e rica em vegetais, fibras e compostos bioativos é essencial para controle de peso, pressão arterial, níveis de colesterol e de glicose adequados.

Outro fator essencial é a adesão ao tratamento, a adesão significa o comportamento de uma pessoa em tomar a medicação, seguir a dieta prescrita e implementar mudanças de estilo de vida corresponde às recomendações fornecidas por um profissional da saúde. A baixa adesão ao tratamento nutricional pode ocasionar frustração dos profissionais de saúde e aumento de custos no cuidado à saúde com elevação das taxas de hospitalização e tratamento das complicações, ela pode ser minimizada com estratégias de educação nutricional. [20, 21].

Um outro fator essencial é a adesão ao tratamento, a adesão significa o comportamento de uma pessoa em tomar a medicação, seguir a dieta prescrita e/ou implementar mudanças de estilo de vida corresponde às recomendações fornecidas por um profissional da saúde. O termo tem sido adotado para definir a participação voluntária e ativa por parte do indivíduo no desenvolvimento e ajuste do plano de cuidados. Há uma série de potenciais barreiras à adesão. Essas barreiras incluem profissionais da área da saúde que não têm conhecimento na área da nutrição, pacientes que não foram orientados de forma adequada em relação aos potenciais benefícios da intervenção dietética para o tratamento da PA e os custos de uma dieta saudável para o coração, em comparação com os custos dos alimentos ultraprocessados, de alto valor calórico e pobre em nutrientes. [20, 21]

A baixa adesão ao tratamento nutricional pode ocasionar frustração dos profissionais de saúde e aumento de custos no cuidado à saúde com elevação das taxas de hospitalização e tratamento das complicações, ela pode ser minimizada com estratégias de educação nutricional.

## DIETOTERAPIAS PARA A HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

A dietoterapia é uma das principais formas de auxiliar a redução dos riscos de doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade, melhorando significativamente o quadro clínico da mulher no climatério e demais paciente hipertensos. Com diversos benefícios, como: baixo custo e risco mínimo, redução da PA, aumenta a eficácia farmacológica, reduz o risco cardiovascular, aumentando a qualidade de vida do paciente. O principal objetivo da dietoterapia é promover uma melhora qualitativa e quantitativa dos hábitos alimentares de pacientes portadores de Hipertensão Arterial Sistêmica. [22]

Uma alimentação equilibrada é uma das formas de controle da hipertensão arterial. O Guia Alimentar para a População Brasileira, orienta os cuidados e caminhos para alcançar uma alimentação saudável, saborosa e balanceada. Para complementar o Guia, em 2015, foi lançada a publicação Alimentos Regionais Brasileiros que divulga a variedade de alimentos no país e orienta as práticas culinárias, estimulando a valorização da cultura alimentar brasileira. Além dos guias foi lançado também o Plano Nacional de Redução de Sódio em Alimentos Processados que tem a meta de tirar 28.562 toneladas de sódio dos alimentos processados até 2020. [19, 23, 24]

Os padrões alimentares associados à redução do risco cardiovascular são denominados de cardioprotetores, a nutrição é uma das grandes aliadas para prevenir ou tratar a hipertensão, tendo em vista a influência dos alimentos e nutrientes na pressão sanguínea. Neste sentido, várias opções de dietas estão disponíveis como por exemplo, a dieta DASH (*"Dietary Approaches to Stop Hypertension"*) e a Dica Br (Dieta Cardioprotetora Brasileira). Outras dietas, como a dieta mediterrânea ou vegetariana, também se mostraram eficazes em reduzir a pressão arterial e diminuir ou prevenir o uso de medicamentos em alguns pacientes.

### DASH

A DASH foi proposta inicialmente em 1995, para auxiliar o controle da hipertensão arterial (HA), após o reconhecimento de que o consumo excessivo de sódio estava relacionado com aumento da pressão arterial (PA), quando aliado ao excesso de peso corporal e ao sedentarismo. O propósito inicial da criação desta dieta foi incorporar nutrientes com potencial efeito hipotensor, encontrados em alimentos comumente consumidos pela população e não em suplementos alimentares. Basicamente, procurou-se recomendar os alimentos oriundos de uma dieta vegetariana e seus benefícios, aliados a alguns alimentos de fonte animal, que pudessem atender também aos hábitos dos não vegetarianos. [25]

Para incentivar a adesão a dieta DASH no Brasil o grupo de pesquisa da UFRGS em parceria com o Departamento de Atenção Básica do Ministério da Saúde, construiu um aplicativo gratuito para apoiar profissionais e pacientes que necessitam de alimentação controlada por complicações de saúde. O aplicativo Dieta Dash auxilia na manutenção de

uma alimentação saudável e na melhor escolha de alimentos para prevenir e controlar a hipertensão arterial, ele avalia refeições com relação aos níveis de sódio, gordura saturada, açúcar e outros fatores que podem dificultar o controle da hipertensão, fornecendo informações qualitativas a escolha dos alimentos para prevenção e controle da hipertensão arterial sistêmica. As informações disponíveis no aplicativo foram baseadas nas publicações do Dietary Approaches to Stop Hypertension do DASH Collaborative Research Group. [26, 27]

A dieta incentiva o consumo de frutas, verduras, produtos lácteos com baixo teor de gordura, cereais integrais, peixes, aves e nozes, ao mesmo tempo que incentiva um menor consumo de carne vermelha, doces e açúcares. Este consumo resulta em aumento na ingestão de potássio, magnésio, cálcio e fibras, que contribuem para redução dos níveis pressóricos. O quadro 2, apresenta alimentos e quantidades recomendadas em uma dieta de 2100 kcal/dia conforme proposta original da dieta. [28]

<b>Grupo de Alimentos</b>	<b>Quantidade/Porções</b>
Frutas (porções por dia)	4-5
Vegetais (porções por dia)	4-5
Leite e derivados <1% gordura (porções por dia)	2-3
Carnes magras, peixe e frango (gramas por dia)	<180
Óleos e gorduras (porções por dia)	2-3
Sementes e oleaginosas (porções por semana)	4-5
Açúcares (porções por semana)	<5
Sal (porções por dia)	~6 g (3000 mg sódio)
Grãos integrais (porções por dia)	6-8

*Quadro 2: Grupos dos alimentos e quantidades recomendadas. [8]*

No Brasil a dieta DASH foi incluída em 2006 nas Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, houve efetiva recomendação como parte do tratamento não farmacológico da HA. Foi ressaltado que essa dieta possui grau de recomendação I e nível de evidência A, quando existem estudos com forte recomendação na escolha e são excelentes os níveis de evidência para recomendar rotineiramente a conduta. Desde então, as atualizações da Diretriz continuam indicando a dieta DASH como parte do tratamento da HA.[ 16]

## DIETA CARDIOPROTETORA BRASILEIRA DICA BR

A Alimentação Cardioprotetora foi elaborada a partir de recomendações nutricionais descritas nas diretrizes brasileiras direcionadas para o tratamento e controle das DCV e seus fatores de risco, a fim de promover a alimentação saudável e adequada e prevenir agravos relacionados ao desenvolvimento de doenças crônicas. A orientação da Alimentação Cardioprotetora Brasileira, também conhecida como DICA Br, é estruturada em três eixos. A Gastronomia e regionalidade, que incentiva o uso de alimentos e receitas brasileira acessíveis e culturalmente aceitas. A prescrição facilitada, que visa a incorporação das principais diretrizes para tratamento dos fatores de risco cardiovascular e criação de escore para a classificação dos alimentos em grupos e o incentivo da educação nutricional através de estratégias lúdicas, que facilita o aconselhamento alimentar e a adesão as orientações. [29, 30]

A Dica BR propõe uma alimentação saudável e adequada para prevenir doenças do coração. Desenvolvida pelo Ministério da Saúde em parceria com o Hospital do Coração (HCOR), traz alimentos separados por grupos de acordo com as cores da bandeira do Brasil. O modelo do programa é inspirado na dieta mediterrânea, mas o cardápio abrange opções acessíveis à população brasileira, considerando diferenças regionais e culturais. O projeto que teve início, em 2011, como projeto piloto para avaliar, num primeiro momento, a eficácia de uma dieta tipicamente brasileira na redução de fatores de risco, entre eles hipertensão, índices elevados de colesterol total, LDL e triglicérides, bem como alterações de glicemia, peso e circunferência da cintura. Ela está em sintonia com as recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira, e pode ser seguida por qualquer brasileiro. A DICA Br é simbolizada pela bandeira do Brasil, e segue a lógica das suas cores, sendo que os alimentos são divididos em grupo verde, amarelo e azul. [31]

O grupo verde é composto por alimentos que protegem o coração e podem ser consumidos em maior quantidade, pois contêm vitaminas, minerais, fibras e antioxidantes. Os alimentos do grupo amarelo, devem ser consumidos com moderação, pois possuem mais calorias que os do grupo verde, e alimentos do grupo azul devem ser ingeridos em menor quantidade, pois possuem alimentos com gordura saturada, sal e colesterol, nutrientes que podem prejudicar a saúde do coração.

A Dieta Cardioprotetora conta também com o grupo vermelho, composto pelos alimentos ultraprocessados que possuem baixo valor nutritivo e alto teor de carboidratos refinados, gorduras saturadas e gordura trans. O objetivo é não restringir o cardápio e sim valorizar receitas regionais típicas com equilíbrio, valorizando os ingredientes mais saudáveis e em porções que correspondam às necessidades diárias de cada paciente. Para a elaboração dos cardápios da DICA Br, a distribuição de nutrientes, recomendada pelas diretrizes para tratamento dos fatores de risco é apresentado no quadro 3.

Nutriente	Recomendação
Carboidrato	50 a 60% do valor energético total da dieta (VET)
Proteína	10-15% do VET
Gordura	25-35% do VET
Ácidos graxos saturados	Até 7% do VET
Ácidos graxos moninsaturados	Até 20% do VET
Ácidos graxos poli-insaturados	Até 10% do VET
Colesterol dietético	Até 200 mg/dia
Sal	Até 5g/dia

Quadro 3 : Distribuição de nutrientes recomendada [31]

## ORIENTAÇÕES GERAIS

Atualmente, as principais diretrizes sobre prevenção e tratamento da hipertensão ressaltam a importância da adoção de modificações na ingestão alimentar, visando uma alimentação saudável no controle dos níveis de PA. As recomendações nutricionais presentes nas diretrizes são semelhantes e complementares, não havendo discordâncias significativas entre elas.

Os modelos alimentares que se demonstraram mais aplicáveis e eficazes baseiam-se no aumento do consumo de produtos in natura e integrais, na redução do consumo de sódio e álcool, gorduras saturadas e produtos industrializados, manutenção do peso corporal adequado, exercícios físicos e interrupção do tabagismo. Estas Estratégias são resumidas no quadro 4 abaixo:

Modalidade	Intervenção NF	Dose	Diferença de PAS obtida
Controle do Peso	Peso/gordura corpórea	Alcançar peso ideal. Esperada diminuição de 1mmHg por cada quilo de peso perdido	- 2/3 mmHg
Dieta saudável	Dieta tipo DASH	Dieta rica em frutas, vegetais, grãos e baixo teor de gordura. Redução de gordura saturada e trans	- 3 mmHg
Redução da ingestão de sódio	Sódio na dieta	Ideal < 2g ou pelo menos redução de 1,0 g/dia	- 2/3 mmHg
Aumento da ingestão de potássio	Potássio na dieta	3,5 a 5,0 g/dia em dieta rica em potássio	- 2mmHg
Atividade física	Aeróbia	150 min/semana	-5/7 mmHg
	De resistência dinâmica	8 a 10 exercícios para os principais grupos musculares, 1 a 3 séries, 50 a 80% de 1 RM	
	De resistência isométrica	Exercício de handgrip (preensão de mão) unilateral ou 1 perna, 4 séries, 2 min de contração isométrica, 30% da contração voluntária máximo (CVM), 2-3 min de pausa entre as séries	- 4/5 mmHg
Ingestão de álcool	Consumo de álcool	Pra quem usa álcool Homens ≤ 2 drinques Mulheres ≤ 1 drinque	- 4/5 mmHg

Quadro 4 Principais intervenções que previnem a hipertensão arterial segundo as diretrizes brasileiras de hipertensão. [16]

Quanto a suplementação e fitoterápicos que agem diretamente na redução da hipertensão a posição das diretrizes brasileiras de hipertensão é que os efeitos de redução da PA de suplementos alimentares são, em geral, discretos e heterogêneos. As substâncias cuja suplementação tem alguma evidência de discreta redução da PA são: vitamina C, peptídeos bioativos derivados de alimentos, alho, fibras dietéticas, linhaça, chocolate amargo (cacau), soja, nitratos orgânicos e ômega. As suplementações de magnésio, vitaminas combinadas, chá e coenzima Q10 não demonstraram redução significativa da PA. [16]

Vale ressaltar que uma alimentação saudável rica em vegetais, frutas e com pouca gordura reduzem o processo inflamatório vascular, ajustando os níveis pressóricos. O Guia Alimentar para a População Brasileira destaca que os benefícios originários apenas de nutrientes individuais não se mostram suficientes para constituir uma relação positiva entre alimentação e saúde. Os benefícios sobre o auxílio na prevenção de doenças são provenientes dos alimentos em si, e das interações dos nutrientes e compostos químicos presentes na matriz do alimento [23]

Em casos de deficiências ou não conseguir atingir níveis satisfatórios somente com a alimentação pode-se recorrer aos suplementos. Os suplementos alimentares podem ajudar, quando combinados com uma alimentação balanceada e tratamento multidisciplinar.

A baixa adesão ao tratamento tem sido frequentemente observada principalmente em situações que requerem tratamentos longos, complexos, de e quando alterações significativas no estilo de vida do paciente precisam ser realizadas. As mudanças vão correr de forma lenta e gradual, e pode ser que ocorram alguns retrocessos, dependendo de acontecimentos na vida do paciente.

## CONCLUSÃO

A transição nutricional no Brasil vem ocorrendo em virtude da mudança dos hábitos alimentares, caracterizados pela substituição do consumo de alimentos *in natura* como cereais, raízes, leguminosas e frutas por produtos ultraprocessados, compostos por quantidades excessivas e açúcar, sódio e gordura. Essa modificação na alimentação tem gerado um aumento significativo de DCNTs como obesidade, diabete e doenças cardiovasculares como a hipertensão arterial e um consequente aumento de mortes e diminuição da longevidade e qualidade de vida.

O climatério é a transição da mulher da vida reprodutiva para a não reprodutiva onde neste período ocorre a menopausa, que corresponde há 12 meses consecutivos da última menstruação. Com o envelhecimento da população mundial, a expectativa de vida da mulher passou de 66 anos em 1980 para 75,8 em 2005 e estima-se que até 2050 essa idade seja de 84,5 anos. Devido ao aumento da expectativa de vida, mulheres nos dias de hoje podem passar ao menos um terço da sua vida no período do climatério. Conjectura-se que até 2030, 1,2 bilhão de mulheres estarão no período de menopausa [33]

O tratamento não medicamentoso da HAS consiste principalmente do controle do peso, mudança no padrão alimentar (dieta rica em frutas e vegetais e alimentos com baixa densidade calórica e baixo teor de gorduras saturadas, redução do consumo de sal, moderação no consumo de álcool).

A terapia nutricional tem sido considerada o principal fator no tratamento não farmacológico para controle da hipertensão arterial sistêmica para o público geral e mulheres no climatério. As principais diretrizes sobre prevenção e tratamento da hipertensão ressaltam a importância da adoção de modificações na ingestão alimentar, visando uma alimentação saudável no controle dos níveis de PA, não havendo discordâncias significativas entre elas.

A mudança do estilo de vida pode reduzir, prevenir ou retardar a incidência de hipertensão, melhorar a eficácia dos medicamentos anti-hipertensivos e diminuir o risco cardiovascular. A educação nutricional é primordial para minimizar os impactos causados pela hipertensão arterial na saúde e promover a adesão ao tratamento.

É importante lembrar que uma dieta hipotensiva deve ser parte de um estilo de vida saudável que inclui a prática regular de exercícios, controle de peso e, em alguns casos, medicação conforme prescrita por um profissional de saúde. O monitoramento regular da pressão arterial também é essencial para acompanhar seu progresso. Para melhorar a adesão à dietoterapia sugere-se planos alimentares e orientações flexíveis, pouco restritivas, compatíveis aos hábitos, cultura e ao estilo de vida da população, com objetivos claros, direcionados para mudanças graduais, com monitoramento frequente de uma equipe multiprofissional de saúde. A prevenção deve ser iniciada o mais precocemente possível.

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica – Brasília : Ministério da Saúde, 2006.
2. OLIVEIRA, Anderson Silva. Envelhecimento Populacional e o surgimento de novas demandas de políticas públicas em Viana/ES. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, 2015.
3. CASTIGLIONI, Aurélia H. Inter-relações entre os processos de transição demográfica, envelhecimento populacional e transição epidemiológica no Brasil. In: V Congreso de ALAP Las transiciones em America Latina y el Caribe. Cambios demográficos, 2012
4. OMS, Década de Envelhecimento Saudável da ONU. WHO, 2020, disponível em <https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing>. Acesso em 26 de junho de 2023.
5. CREMA, I. L.; TILIO, R. de; CAMPOS, M. T. de A. Repercussões da menopausa para a sexualidade de idosas. *Psicologia: Ciência e Profissão*, v. 37, n. 3, p. 753- 769, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6137673.pdf>.

6. SOARES, G. R. de S. et al. O conhecimento produzido acerca de climatério, família e envelhecimento. *Revista Enfermagem UERJ*, v. 26, p. 32588, 2018.
7. ASSUNÇÃO, D. F. S. et al. Qualidade de vida de mulheres climatéricas. Integração do conhecimento médico, em prol da qualidade de vida, v. 15, n. 2, p. 80-3, 2017. Disponível em: <http://www.sbcm.org.br/revistas/RBCM/RBCM-2017-02.pdf#page=5>. Acesso em: 20 mai 2019.
8. FERNANDES, G. et al. Influências do climatério para o envelhecimento na percepção de mulheres idosas: subsídios para a enfermagem. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, v. 17, n. 3, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/fen/article/view/29072/20750> Acesso em 25 mai 2019.
9. BRASIL . Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Brasília; Ministério da Saúde; 2021.
10. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Manual de atenção à mulher no climatério/menopausa. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2008. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_atencao\\_mulher\\_climaterio.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_atencao_mulher_climaterio.pdf)
11. SILVA, R. T. et al. Correlation of menopausal symptoms and quality of life with physical performance in middle-aged women. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 38, n. 6, p. 266-272, 2016. Disponível em: <https://www.thiemeconnect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0036-1584238>. Acesso em: 20 mai 2019.
12. DA SILVA, Maria vanderleia cosmo; ernandes, maria jéssica da silva; de lima, liene ribeiro. Riscos cardiovascularesno climatério: uma revisão de literatura. *Encontro de extensão, docência e iniciação científica (EEDIC)*, v. 7, 2020.
13. PIRES, Geovanna Moraes; MARINS, Laís Maria Borges. Manejo da hipertensão arterial sistêmica no climatério. 2023.
14. BARROSO, Weimar Kunz Sebba et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, v. 116, n.
15. TALIARI, J. D. S., sparapagni, j. Da s., & ramos, n. C. A. (2019). Hipertensão arterial sistêmica no climatério e na menopausa. *Unifunec ciências da saúde e biológicas*, 3(5). <https://doi.org/10.24980/ucsb.v3i5.2829>.
16. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Manual de atenção à mulher no climatério/menopausa. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2008. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_atencao\\_mulher\\_climaterio.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_atencao_mulher_climaterio.pdf)
17. DUNNERAM, Y., Greenwood, D. C., & Cade, J. E. Diet, menopause and the risk of ovarian, endometrial and breast cancer. *Proceedings of the Nutrition Society*, 2019. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/diet-menopause-and-the-risk-of-ovarian-endometrial-andbreastcancer/4AF83873A97A4EDC72D0E5E4DCAD4F7B>.
18. MAHAN, L. Kathleen; ESCOTT-STUMP, Sylvia; RAYMOND, Janice L. Krause dietoterapia. Amsterdam: Elsevier, 2013.



19. BRASIL. Termo de Compromisso 005/2017 de 13 de junho de 2017. Estabelece as metas nacionais para a redução do teor de sódio em alimentos processados no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União; 2017. Disponível em: <https://extranet.who.int/nutrition/gina/en/node/57270> Acesso em: 28 de nov. 2021.
20. BRICARELLO, Liliana Paula et al. Abordagem dietética para controle da hipertensão: reflexões sobre adesão e possíveis impactos para a saúde coletiva. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 1421-1432, 2020.
21. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Síntese de evidências para políticas de saúde : adesão ao tratamento medicamentoso por pacientes portadores de doenças crônicas / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. Brasília : Ministério da Saúde, 2016.
22. SOUZA, Jaqueline Miranda de. Benefícios Da Dietoterapia Em Pacientes Com Hipertensão Arterial. 2020. folhas. Trabalho de Conclusão de Curso em Farmácia – Pitágoras, Bacabal, 2020.
23. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014. 156 p. : il.
24. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Alimentos regionais brasileiros / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2015. 484 p. : il.
25. DOS ANJOS, Karla Doralyce Gomes et al. Dieta DASH no tratamento da hipertensão arterial sistêmica. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 1, p. 621- 634, 2021.
26. BRICARELLO, Liliana Paula et al. Abordagem dietética para controle da hipertensão: reflexões sobre adesão e possíveis impactos para a saúde coletiva. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 1421-1432, 2020.
27. REIS, Eythor Ávila et al. Efeitos metabólicos da adoção das abordagens dietéticas para controlar a hipertensão (DASH) Metabolic effects of adopting dietary approaches to stop hypertension (DASH). *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 4, p. 14497-14511, 2021
28. PIPER, Vanessa Alves et al. Dieta DASH na redução dos níveis de pressão arterial e prevenção do acidente vascular cerebral. **Scientia medica. Vol. 22, n. 2 (2012), p. 113-118**, 2012.
29. FERNANDES, Maria Beatriz Ross. Análise comparativa da resposta de marcadores metabólicos, de aterogênese e de resistência à insulina à Dieta Cardioprotetora Brasileira-DICA-Br-na prevenção cardiovascular secundária. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
30. DA SILVA LIMA, Maria Raquel et al. Dieta cardioprotetora como ferramenta de promoção da saúde para idosos na atenção primária à saúde. **Revista Interdisciplinar**, v. 14, n. 1, p. 17, 2021.
31. BRASIL , Ministério da Saúde. Alimentação Cardioprotetora: manual de orientações para os profissionais de saúde da Atenção Básica / Ministério da Saúde, Hospital do Coração. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 138 p. : il.

32. GADENZ, Sabrina Dalbosco. Desenvolvimento do aplicativo dieta Dash® e a avaliação do seu efeito sobre o aconselhamento nutricional entre médicos de atenção primária brasileiros. 2018. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/188897>
33. OMS, Década de Envelhecimento Saudável da ONU. WHO, 2020, disponível em <https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing>. Acesso em 26 de junho de 2023.
34. ZANESCO, Angelina; ZAROS, Pedro Renato. Exercício físico e menopausa. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia. Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia, v. 31, n. 5, p. 254-261, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/27859>>.

# DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS: OPORTUNIDADES PARA O MERCADO VEGANO

*Data de submissão: 10/07/2024*

*Data de aceite: 02/09/2024*

### **Ariadine Reder Custódio de Souza**

Universidade Estadual do Centro  
Oeste, UNICENTRO, Departamento de  
Engenharia de Alimentos  
Guarapuava, Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0735492067544792>

### **Michele Cristiane Mesomo Bombardelli**

Universidade Estadual do Centro  
Oeste, UNICENTRO, Departamento de  
Engenharia de Alimentos  
Guarapuava, Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/9550512702059307>

### **Mayra Liriel Scariott**

Universidade Estadual do Centro  
Oeste, UNICENTRO, Departamento de  
Engenharia de Alimentos  
Guarapuava, Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/4993961493873665>

**RESUMO:** De acordo com a Sociedade Vegetariana Brasileira, aproximadamente 30 milhões de brasileiros se declaram vegetarianos ou veganos. No entanto, o setor alimentício ainda não consegue atender toda a demanda desse público alvo. Desta forma, se faz fundamental o desenvolvimento de formulações livres de matéria-prima animal, para alimentos

análogos aos lácteos, cárneos e produtos de panificação. Neste estudo, foram desenvolvidas três formulações tomando como fontes proteicas grãos de ervilha e amendoim. Como produto análogo aos cárneos, foi desenvolvida uma formulação similar a uma almondega (SA), à base de ervilha. Como similar aos lácteos, desenvolveu-se uma formulação a base de extrato hidrossolúvel de amendoim (SL). Como produto de panificação, desenvolveu-se uma formulação de pão (SP) com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de amendoim, com o objetivo de incorporar mais proteína vegetal ao produto final. A partir de análise da composição centesimal, os teores de proteína encontrados para a SA, SL e SP foram  $8,30 \pm 0,57\%$ ,  $1,67 \pm 0,30\%$  e  $9,12 \pm 0,22\%$ , respectivamente. Todos os produtos apresentaram boa aceitação global por parte dos consumidores, a partir de dados obtidos por análise sensorial.

**PALAVRAS-CHAVE:** vegano; proteína vegetal; desenvolvimento de novos produtos.

## DEVELOPMENT OF NEW PRODUCTS: OPPORTUNITIES FOR THE VEGAN MARKET

**ABSTRACT:** According to the Brazilian Vegetarian Society, approximately 30 million Brazilians declare themselves vegetarian or vegan. However, the food sector is still unable to meet the entire demand of this target audience. Therefore, it is essential to develop formulations free of animal raw materials, for foods similar to dairy, meat and bakery products. In this study, three formulations were developed using pea and peanut grains as protein sources. As a product analogous to meat, a formulation similar to a meatball (SA) was developed, based on peas. Similar to dairy products, a formulation based on water-soluble peanut extract (SL) was developed. As a bakery product, a bread formulation (SP) was developed with partial replacement of wheat flour with peanut flour, with the aim of incorporating more vegetable protein into the final product. From analysis of the proximate composition, the protein contents found for SA, SL and SP were  $8.30\pm 0.57\%$ ,  $1.67\pm 0.30\%$  and  $9.12\pm 0.22\%$ , respectively. All products showed good overall acceptance by consumers, based on data obtained through sensory analysis.

**KEYWORDS:** vegan; vegetable protein; development of new products.

### INTRODUÇÃO

Denomina-se por “vegetariano” aquele que exclui de sua alimentação carne de origem animal, porém, aceitam em sua dieta outras fontes de proteína animal, como derivados lácteos e ovos. Já o vegano é aquele que restringe o consumo total de alimentos de origem animal e de qualquer outro produto derivado do abate de animais (FREIRIA et al., 2017). Diferentes são os motivos que levam a escolha por uma alimentação vegetariana ou vegana: valores, crenças, origem étnica ou orientação religiosa. Fato é que, as novas gerações têm demonstrado uma crescente preocupação com o bem-estar animal, assim como, com o prejuízo ambiental que a alimentação humana pode causar. De acordo com a sociedade vegetariana brasileira, a redução no consumo de proteína animal representa uma das formas mais eficazes e viáveis financeiramente para que se alcance objetivos de um desenvolvimento sustentável até o ano de 2030. Pesquisa divulgada na Euromonitor International (2019) divulgou que cerca de 60% da população mundial tem manifestado preocupação com mudanças climáticas, e desta, em torno de 27% manifestou o interesse em diminuir o consumo de carne. Ou seja, não somente os já adeptos de uma alimentação vegetariana ou vegana, mas também existe um maior interesse da população com dieta tradicional, por produtos vegetais que possam ser substitutos dos produtos de origem animal (RUBY, 2012; DIAS et al., 2016).

A busca por formulações alimentícias vegetarianas ou veganas, se mostra de extrema importância uma vez que, nos últimos anos, houve um aumento representativo da população que opta por este tipo de dieta, ao mesmo tempo que a oferta destes produtos não acompanha a demanda. Segundo Cowney (2019), no ano de 2015 as vendas globais de produtos veganos atingiram o valor de 2,22 bilhões de dólares, enquanto que a Fortune

Business Insights estima que esse mercado ultrapassará os 61 bilhões de dólares até 2028 (VeganBusiness, 2024). As alternativas à base de plantas estão ganhando força devido à tendência dos consumidores de reduzir ou evitar o consumo de produtos de origem animal em suas dietas por motivos ambientais, éticos e/ou de saúde. No Brasil, segundo dados do Ibope entre os anos de 2012 a 2018, houve um aumento de cerca de 75% na quantidade de brasileiros que se declaram vegetarianos, o que representa quase 30 milhões de pessoas (IBOPE, 2018). No ano de 2021, uma pesquisa encomendada pela sociedade vegetariana brasileira, realizada pelo Instituto de Pesquisa e Consultoria (IPEC), apontou que 46% da população brasileira declara não comer carne animal, por decisão própria, ao menos uma vez por semana. No entanto, apesar de os números evidenciarem o quão promissor este nicho é, a oferta dos produtos vegetarianos e/ou veganos ainda é menor do que a demanda (ABRAS, 2017). Uma dieta vegetariana apresenta comprovadamente caráter saudável, pela maior tendência no consumo de frutas e vegetais frescos (LEITZMANN, 2014). Porém, muitas vezes esse público é visto somente como consumidor de saladas, alimentos integrais e naturais. A grande maioria destas pessoas tomaram a decisão de não consumir produtos de origem animal, mas mesmo assim sentem falta de consumir os chamados “alimentos que dão prazer”, como *cookies*, *brownies* e hambúrgueres. Com isso, a tendência *comfort food* vegana está ganhando espaço no mundo (ABRAHAM, 2016). Diferentes instituições de pesquisa brasileiras têm realizado estudos acerca de fontes de proteína e produtos vegetais (EMBRAPA, 2021; SOARES et al., 2016). De acordo com as perspectivas de mercado, é imprescindível que sejam elaborados produtos à base de proteínas vegetais alternativas, sendo não só necessário aumentar a oferta desses produtos como também diversificar suas composições. A maior dificuldade está ligada em alçar a paridade em sabor, textura, preço e nutrição destes produtos aos de origem animal. Este é tido como um fator chave para impulsionar o mercado de alternativas. Portanto, é inevitável que seja viabilizado a utilização de proteínas vegetais na produção de alimentos de qualidade, inovadores, saudáveis e saborosos, com abrangência a opções de laticínios, carnes e panificação.

Nos últimos anos as proteínas de origem vegetal ganharam maior interesse e mais pesquisas como prováveis candidatos em substituição às proteínas de origem animal. Isto é movido por um aumento de conscientização acerca da sustentabilidade e de benefícios para a saúde verificados da perspectiva moderna do consumidor e da indústria de alimentos (BUHL; CHRISTENSEN; HAMMERSHOJ, 2019). As leguminosas são vegetais ricos em proteínas e incluem os feijões, as lentilhas, as ervilhas secas, a fava, a soja, o grão-de-bico, o amendoim e diversas outras espécies. Estes alimentos são as principais fontes vegetais de proteínas na alimentação humana. A ervilha é uma leguminosa com alto valor nutricional, sendo que dentre seus constituintes evidencia-se em sua composição centesimal um grande teor de proteína com cerca de 22 g/ 100 g de ervilha seca (ERMETICE et al., 2006; CANNIATTI-BRAZACA, 2006; NAIA, 2015). O amendoim é uma leguminosa rica em

lipídios, proteínas e vitaminas, sendo uma importante fonte de energia e aminoácidos para alimentação humana. Em relação ao seu teor proteico, de acordo com a variedade, pode haver variação entre aproximadamente 24-26%. Estudos também apontam que além da alta concentração de proteína com boa digestibilidade, os grãos apresentam bom perfil de aminoácidos essenciais, com a presença de 18 aminoácidos em níveis comparáveis ao do feijão e à proteína animal (AKHTAR et al., 2014; YU et al., 2006; ZHAO; CHEN; DU, 2012).

## OBJETIVOS

Desenvolver formulações alimentícias livres de matéria-prima animal, análogos a produtos de panificação, lácteos e cárneos, com fontes proteicas de origem vegetal a base de ervilha e amendoim.

## METODOLOGIA

Diversas formulações de análogos a produtos cárneos, lácteos e de panificação, foram produzidos seguindo os procedimentos padrões para cada tipo de produto a partir de matérias-primas vegetais.

Como fontes de proteínas foram testados amendoim e ervilha em substituição aos derivados de origem animal e para auxiliar na textura e sabor dos produtos foram testados outros ingredientes:

Ervilha seca: base para consistência do produto e fonte principal de proteína; Farinha de amendoim: fonte de proteína e auxiliar para a consistência devido à presença de gordura; Água: veículo para homogeneização dos constituintes da formulação; Temperos: fundamentais para pronunciamento do sabor; Beterraba: atribuir cor avermelhada ao produto análogo a carnes; Farinha de trigo: base para desenvolvimento da massa e rede de glúten; Fermento biológico: essencial para fermentação de desenvolvimento da massa, contribuindo também para sabor e aroma; Açúcar: auxiliar de sabor e para as reações de fermentação e caramelização; Mandioca cozida e amido de mandioca: utilizados para dar consistência e textura ao produto final; Levedura nutricional: utilizada para aumentar o sabor característico do produto, bem como o valor nutricional do produto final; Aroma: utilizado para aumentar o *flavor* e remeter a lembrança sensorial do produto característico.

## DESENVOLVIMENTO DAS FORMULAÇÕES

### Análogos a carne – (SA)

A ervilha foi selecionada como a fonte proteica base para o desenvolvimento dos análogos a cárneos. Além da ervilha, mediante testes de formulação, optou-se por inserir ao produto a farinha de amendoim, uma vez que, por ser um produto com riqueza em proteínas e lipídeos, contribui para aumento do teor proteico, assim como auxilia na melhoria da textura e sabor do produto final.

A formulação desenvolvida possui os seguintes ingredientes, e respectivas funções:

- Ervilha seca *in natura*, demolhada: base para consistência do produto e fonte principal de proteína.
- Farinha de amendoim: fonte de proteína e auxiliar para a consistência devido a presença de gordura.
- Água: veículo para homogeneização dos constituintes da formulação.
- Temperos (sal e páprica defumada): fundamentais para pronunciamento do sabor. O uso da páprica defumada vem como alternativa para aguçar o sentido sensorial de sabor de “carne”.
- Beterraba: utilizada com o objetivo principal de atribuir cor avermelhada ao produto, pronunciando assim o sentido sensorial da visão, assimilando-se ao aspecto de carne.

Todos os elementos da formulação foram processados em multiprocessador até que se obtivesse uma massa homogênea e uniforme. Na sequência, a massa obtida foi levada ao fogo, por aproximadamente 5 minutos, para garantia da consistência e homogeneização das fases, obtida principalmente pela gelatinização do amido presente nos grãos de ervilha e farinha de amendoim. Após aquecimento, a massa foi moldada e resfriada, seguindo de congelamento (-18 °C). O produto final foi frito ou assado, para desenvolver as características sensoriais desejáveis para consumo.

### Análogos a lácteos – (SL)

Para o desenvolvimento de produtos análogos aos lácteos inicialmente foi obtido um extrato hidrossolúvel vegetal a partir dos grãos de amendoim.

O amendoim cru foi deixado de molho por 12 horas para eliminação do excesso de ácido fítico, assim como melhorar a absorção de vitaminas e das proteínas. Para a obtenção do extrato o amendoim demolhado foi processado em liquidificador industrial, até a obtenção de uma mistura homogênea, a qual foi posteriormente filtrada. O filtrado foi então reservado para a elaboração do produto análogo a queijos. A formulação desenvolvida possui os seguintes ingredientes, e respectivas funções:

- Extrato hidrossolúvel de amendoim: fonte proteica base para a elaboração do produto final.
- Mandioca cozida e amido de mandioca: consistência e textura no produto final.
- Levedura nutricional: sabor característico do produto, bem como o valor nutricional do produto final.
- Aroma de queijo: *flavor* característico.

Todos os ingredientes foram processados em liquidificador até obtenção de uma mistura homogênea a qual na sequência foi levada ao fogo baixo sob agitação contínua, até formação de uma massa consistente e uniforme. Essa mistura foi então enformada e levada para refrigeração para desenvolvimento da consistência final.

### **Pão com farinha de amendoim (SP)**

Buscando o desenvolvimento de uma opção de panificação que fosse totalmente livre de matéria prima animal, optou-se pela elaboração de um produto sem ovo e leite animal. Além disso, a farinha de trigo foi parcialmente substituída por farinha de amendoim, atribuindo ao produto final uma segunda fonte rica em proteínas. Foram testadas substituições de 20% (SP1), 30% (SP2) e 50% (SP3) de farinha de trigo pela farinha de amendoim. Os elementos da formulação base foram:

- Farinha de amendoim: fonte de proteínas e lipídeos.
- Farinha de trigo: base para desenvolvimento da massa e rede de glúten.
- Água: veículo para homogeneização da massa.
- Fermento biológico: essencial para fermentação e desenvolvimento da massa, além de contribuir para desenvolvimento de sabor e aroma.
- Açúcar: auxiliar de sabor e para as reações de fermentação e caramelização.

Os ingredientes foram homogeneizados e na sequência a massa foi mantida em repouso para fermentação por um período de 40 minutos. Tempo esse suficiente para que a massa duplicasse seu volume inicial. Terminada a fermentação o pão foi submetido ao assamento, e forno pré-aquecido a 180°C, por 30 minutos.



## COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

As formulações dos produtos desenvolvidos foram avaliadas quanto sua composição centesimal, em triplicata, no Laboratório de Análise de Alimentos, do Departamento e Engenharia de Alimentos, *Campus Cedeteg*, da UNICENTRO, em Guarapuava-PR. As análises físico-químicas feitas para os produtos desenvolvidos foram: umidade, proteínas, lipídeos, cinzas e carboidratos. Foram utilizados métodos químicos e físicos para análise de alimentos estabelecidos pelo instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Para determinação da umidade, procedeu-se com a técnica de secagem direta em estufa a 105°C, até peso constante. A determinação de proteínas foi realizada através da avaliação do nitrogênio total da amostra, pelo método Kjeldahl clássico. A determinação de lipídios foi realizada pelo método de extração com solvente a frio Bligh e Dyer, já a análise de cinzas, ou matéria inorgânica, foi analisada pela técnica de resíduo por incineração, em mufla a 550°C. O conteúdo de carboidratos foi obtido por meio da diferença dos demais componentes, de acordo com a Equação 1.

$$\% \text{ carboidratos} = 100 - (\text{umidade} + \text{proteína} + \text{lipídeos} + \text{cinzas}) \quad \text{Eq. (1)}$$

## ANÁLISE SENSORIAL

Para avaliar a possível inserção futura dos produtos desenvolvidos no mercado, uma análise sensorial foi aplicada em cabines próprias, sem interação entre os provadores durante a execução da análise. O painel foi constituído por pessoas não treinadas, representando consumidores comuns, sendo ou não, adeptos de alimentação vegetariana/vegana, de acordo com as metodologias descritas por Dutcosky (2013). O teste aplicado foi o teste de aceitação por escala hedônica, que consiste em o provador expressar o gostar ou desgostar por meio de uma escala enumerada com a quantificação da aceitação, tendo 5 possíveis respostas: “Desgostei muito (1)”, “Desgostei moderadamente (2)”, “Nem gostei nem desgostei (3)”, “Gostei moderadamente (4)”, “Gostei muito (5)”. Para fins de análise estatística, os resultados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e a diferença de medias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As formulações teste de cada produto desenvolvido foram inicialmente avaliadas frente as suas características sensoriais (aparência, textura e sabor) pela equipe executora, para que ajustes fossem feitos para chegar a uma formulação final que mais se adequasse as características esperadas pelo consumidor final.

Para os produtos cárneos ajustou-se a intensidade da moagem dos grãos de ervilha, para que o produto final apresentasse homogeneidade em relação a textura. Já para o análogo a queijo, o principal ajuste foi feito em relação ao teor de aromatizante utilizado, para que o mesmo não provocasse fadiga sensorial, mas que agradasse ao paladar quando percebido.

No que se refere ao produto de panificação referente as substituições de 20%, 30% e 50% de farinha de trigo pela farinha de amendoim (Figura 1), pode-se notar que os pães com 20% e 30% de substituição apresentaram características de altura e maciez similares ao pão 100% farinha de trigo. Em contrapartida, a formulação com 50% de substituição não apresentou boas características físicas, uma vez que não houve o desenvolvimento desejado da massa, apresentando aspecto pesado e compactado, além de sabor muito intenso de amendoim, fato esse não desejável pela descaracterização do produto. Os resultados encontrados se devem principalmente a menor concentração e desenvolvimento da rede de glúten, atribuída a presença da farinha de trigo. O glúten resulta da interação entre as proteínas de reserva, gliadinas e gluteninas, que conferem propriedades de elasticidade (resistência) e extensibilidade (viscosidade) da massa (PENA, 2004). Durante o processo de forneamento, o calor promove a solubilização dos açúcares e as proteínas formadoras de glúten tornam-se móveis, reagindo com a água disponível no sistema. Assim, a rede de glúten formada impede a propagação da massa e aumenta a resistência ao colapso, determinando a espessura e largura das formulações (MANLEY, 2001). Desta forma, com uma menor rede de glúten desenvolvida, é comum que se obtenha produtos finais com algumas propriedades reduzidas em relação a sua estrutura. Assim, a proporção considerada aceitável para a substituição de farinha de amendoim foi fixada em 30%.

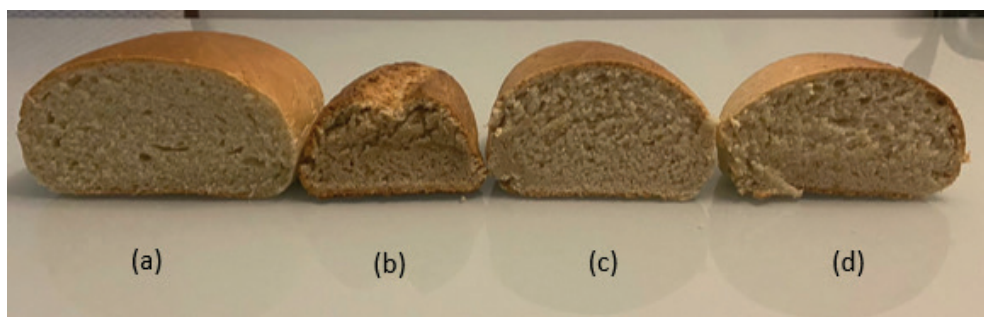


Figura 1. Formulações de pães livres de matéria prima animal, desenvolvidos com diferentes porcentagens de farinha de amendoim em substituição a farinha de trigo: (a) 100% farinha de trigo; (b) 50% farinha de amendoim; (c) 30% farinha de amendoim; (d) 20% farinha de amendoim.

## ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DOS PRODUTOS DESENVOLVIDOS

Após todos os testes de formulações, os produtos selecionados foram destinados a análise da composição centesimal que compreendeu as determinações de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos. Os resultados encontrados estão apresentados no Quadro 1.

Produto	Umidade (%)	Proteína (%)	Lipídeos (%)	Cinzas (%)	Carboidratos (%)
SP	31,23±1,82	9,12±0,22	13,02±0,72	0,94±0,39	45,70±2,34
SL	61,09±1,78	1,67±0,30	3,50±0,40	0,91±0,02	32,82±2,05
SA	38,87±0,55	8,30±0,57	10,61±0,28	4,81±0,45	37,41±0,55

Quadro 1. Composição centesimal para as formulações livres de matéria prima animal desenvolvidas.

Todos os produtos elaborados passaram por etapas de aquecimento em sua elaboração como assamento (SP e SA) e cozimento (SL). É sabido que quando ocorre o aquecimento dos grãos de leguminosas, as proteínas são facilmente desnaturadas pelo calor, modificando a estrutura das moléculas e, em consequência, as ligações mais sustentáveis da rede proteica são prejudicadas. Com isso é natural que os teores de proteínas dos produtos finais apresentem-se abaixo do que os teores encontrados nas fontes vegetais frescas. Os resultados alcançados mostram produtos promissores para a alimentação vegetariana. O teor de proteínas encontrado para o SP (9,12%±0,22) foi considerado satisfatório, visto que de acordo com a USDA (Unidade States Department of Agriculture) o teor de proteínas para pães tradicionais feitos com farinha de trigo é em média 9%. Assim, a formulação livre de ovos, leite e parcialmente com substituição da farinha de trigo (que contém glúten), foi compatível com o desejável para uma formulação tradicional, indicando que mesmo não havendo aumento no teor de proteínas quando comparado a formulações tradicionais, pode ser uma opção satisfatória para desenvolvimento formulações com redução no teor de glúten.

O teor de proteína alcançado para o SA alcançou teores proteicos similares a produtos que hoje no Brasil são comercializados como análogos a carnes por algumas marcas alimentícias reconhecidas como Fazenda Futuro, Sadia e VidaVeg. Destas, a Fazenda Futuro é apontada pela Forbes como a primeira fabricante brasileira a ganhar destaque mundial no seguimento (FORBES, 2021). Dentre vários produtos elaborados, pode-se comparar o produto desenvolvido nesse projeto com o similar “Almondega do Futuro”, o qual leva na formulação proteína de soja e de ervilha, apresentando no produto final um teor proteico de 13,8% (FAZENDA FUTURO, 2024). Desta forma, o análogo cárneo (SA) desenvolvido neste projeto alcançou um bom teor proteico (8,3 g a cada 100g).

Os resultados encontrados para o SL foram os menores índices em termos de proteínas, quando comparado com as outras duas formulações desenvolvidas. Em comparação, um produto de origem vegetal análogo aos queijos é o tofu. Obtido pelo processamento de grãos de soja, após serem hidratados, triturados, filtrados e coagulados. O tofu de soja apresenta um teor proteico de aproximadamente 6%, segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011). Em proposta similar Santo et al. (2022) encontrou teores de proteínas de aproximadamente 4,5%, para queijos preparados a base de feijão branco. O teor de proteínas para o SL proposto neste estudo foi de  $1,67 \pm 0,30$ . Os procedimentos para a produção de extrato vegetal de amendoim utilizado como base podem ter influenciado a composição do produto. Estudos anteriores apontam teores de proteínas para o extrato hidrossolúvel de amendoim próximos a 3,0% (ISANGA; ZHANG, 2007). Pretti (2010) ainda mostra que o aumento da temperatura no extrato de amendoim provoca decréscimo no teor proteico. Desta forma, o teor de proteínas alcançado neste produto ainda não é considerado satisfatório, necessitando de novos testes de coagulação e concentração de proteínas para um produto futuro com alto teor proteico.

## ANÁLISE SENSORIAL

Para avaliar a possível inserção futura dos produtos desenvolvidos no mercado, uma análise sensorial foi aplicada para um grupo de 51 pessoas não treinadas, representando consumidores comuns, sendo ou não, adeptos de alimentação vegetariana/vegana.

De acordo com os dados obtidos para análise do SP, 47% dos provadores indicaram “gostei muito”, 37% indicaram “gostei ligeiramente”, ficando somente 16% com as escalas mais baixas de aceitação, sendo destes apenas 2% “desgostei moderadamente” e nenhum provador “desgostou muito”. Já para o SA, 25% optou por “gostei muito”, 35% “gostei ligeiramente”, no entanto 8% dos provadores optou por “desgostei muito”. Em relação ao SL, 29% das respostas optaram “gostei muito” e 27% “gostei moderadamente”.

Para fins de análise estatística, os resultados foram avaliados por análise de variância (ANOVA). No Quadro 2 estão apresentados os valores de F (em níveis de significância 5%) para comparação com  $F_{\text{calculado}}$  a partir dos dados obtidos no teste. Pode-se observar que, para os tratamentos, o  $F_{\text{calculado}}$  foi de 5,20, valor maior que o  $F_{\text{tabelado}}$  (3,05). Desta forma, pode-se afirmar que ao nível de 5% de significância, existe diferença significativa entre as amostras testadas, o que já era esperado uma vez que se tratam de produtos com naturezas distintas. No entanto, também podemos observar o padrão de comportamento entre os julgadores, e com relação a tais, constata-se que  $F_{\text{calculado}}$  (0,32) <  $F_{\text{tabelado}}$  (1,45), ou seja, os julgadores não diferiram estatisticamente ( $p < 0,05$ ) nas avaliações que realizaram. Ou seja, as três formulações desenvolvidas foram muito bem aceitas pelos provadores, dentre os quais alguns fizeram comentários adicionais acerca de possíveis melhorias, as quais futuramente serão estudadas. Em suma, acredita-se que os produtos propostos são potenciais alternativas para os consumidores que optam por uma alimentação livre de matéria prima animal, sem perder parâmetros sensoriais e nutricionais de importância.

Fontes de variação	GL	SQ	QM	F <sub>calculado</sub>	F <sub>tabelado</sub>
Tratamento	2	16,48	8,24	5,20	3,05
Julgadores	50	24,91	0,49	0,31	1,45
Resíduo	100	158,18	1,58		
Total	152	199,58			

Quadro 2. ANOVA para os dados experimentais coletados a 5% de significância estatística

## CONCLUSÃO

Diferentes produtos livres de matéria prima animal foram desenvolvidos com características semelhantes a produtos de panificação (SP), produtos lácteos (SL) e produtos cárneos (SA). Os resultados obtidos através de análises de composição centesimal mostraram relevância quanto ao teor de proteínas referente as formulações de SP e SA, que apresentaram resultados semelhantes aos produtos disponíveis no mercado, sendo uma alternativa para a substituição de produtos cárneos por produtos de origem vegetal. Além da qualidade nutricional, as características sensoriais apresentaram bons resultados quando os produtos foram avaliados por provadores não treinados e grande maioria não adeptos a alimentação vegana/vegetariana. Com a pesquisa e o desenvolvimento de novos produtos, observa-se a necessidade de continuar a investigação por novas fontes vegetais ricas em proteínas, com características sensoriais e tecnológicas adequadas para a elaboração de produtos livres de matéria-prima animal. Esse nicho de mercado apresenta-se como um braço interessante visto que a quantidade de pessoas adeptas a esse estilo de vida e alimentação só tende a aumentar e exigir novos produtos que supram suas necessidades.

## REFERÊNCIAS

ABRAHAM, L. **Vegan comfort food trend bigger than ever**. 2016. Disponível em: <<https://globalnews.ca/news/2692634/vegan-comfort-food-trend-bigger-than-ever/>>. Acesso em: 25 fev. 2024.

ABRAS. **Associação Brasileira de Supermercados. Demanda por produtos vegetarianos ainda é maior do que a oferta no Brasil**. 2015. Disponível em: <<https://www.abras.com.br/clipping/geral/51257/demanda-por-produtos-vegetarianos-ainda-e-maiordo-que-a-oferta-no-brasil>>. Acesso em: 22 nov. 2023.

AKHTAR, S. et al. Physicochemical Characteristics, Functional Properties, and Nutritional Benefits of Peanut Oil: A Review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 54, n. 12, p. 1562–1575, 2014.

AOAC. **Official Methods of Analysis**. Association of Official Analytical Chemists International, Arlington, 1995.

- BUHL, T. F.; CHRISTENSEN, C. H.; HAMMERSHØJ, M. Aquafaba as an egg white substitute in food foams and emulsions: Protein composition and functional behavior. **Food Hydrocolloids**, v. 96, p. 354-364, 2019.
- CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Valor nutricional de produtos de ervilha em comparação com a ervilha fresca. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 26(4): 766-771, 2006.
- DIAS, V. da V.; SCHUSTER, M. da S.; TALAMINI, E.; RÉVILLION J.P. Scale of consumer loyalty for organic food. **British Food Journal**, v.118, p.697-713, 2016.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de alimentos**. 4 ed. Curitiba: Champagnat, 531p., 2013.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Resultados promissores de uso da fibra de caju em alimentos plant-based apresentados em conferência internacional**, 2021.
- ERMETICE, G.; MONICI, K.; PISSINI, S.; OLIVEIRA, A. Chemical composition, dietary fibre and resistant starch contents of raw and cooked pea, common bean, chickpea and lentil legumes, **Food Chemistry**, Campinas, v. 94, e. 3, p. 327 - 330, 2006.
- EUROMONITOR INTERNATIONAL. **Driving forces behind plant-based diets: climate concern and meat reduction**. Disponível em: < <https://www.euromonitor.com/driving-forces-behind-plant-based-diets-climate-concern-and-meat-reduction/report>>. Acesso em: 22 nov. 2023.
- FAZENDA FUTURO. Future meat balls. Disponível em < <https://www.fazendafuturo.io/pt-br/products/future-meatballs>> Acesso em: 09 julho 2024.
- FORBES. Forbes Agro. Disponível em < <https://forbes.com.br/forbesagro/2021/11/fazenda-futuro-captar-300-milhoes-no-mercado-para-expandir-operacoes-de-carne-vegetal/?amp>> Acesso em 10 jun. 2024.
- FREIRIA, C.A.; SOUZA, J.S. de; COUTO, L.R.R.; SILVA, M.A.C.; VIEIRA, M.O.S. Campanha de Comunicação Ahimsa-Vegan Life. **Revista Eletrônica de Comunicação**, v.12, 98p., 2017.
- IBOPE, Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatísticas. **Pesquisa De Opinião Pública Sobre Vegetarianismo**, 2018.
- ISANGA, J.; ZHANG, G.N. Preliminary investigation of the production and characterization of peanut milk based stirred yoghurt. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v.2, n.3, p.207-216, 2007.
- LEITZMANN, C. Vegetarian nutrition: past, present, future. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.100, p.496S-502S, 2014.
- NAIA, INÊS ISABEL PANASQUEIRA. **Produção de alimentos funcionais inovadores a partir de tremço e ervilha com base no método de produção de tempeh de soja**. 2015. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar), Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015.
- PRETTI, T. **Tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim e elaboração de produto fermentado**. 2010. 72 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição), Faculdade de Ciências Farmacêuticas – UNESP, 2010.
- RUBY, M.B. Vegetarianism: a blossoming field of study. **Appetite**, v.58, p.141-150, 2012.

SCHUCK, C.; RIBEIRO, R. **Comendo o planeta: impactos ambientais da criação e consumo de animais.** 3 ed. Curitiba: Vesper AMB, 2015.

SOARES, I.A.; TÉO, M.S.; DEBASTIANI, C.; RETUCI, V.S.; BARONI, S. Concentrado proteico obtido das folhas de mandioca (*manihot esculenta crantz*) de três variedades comerciais. **Acta Ambiental Catarinense**, v. 13, n 1., 2016.

**TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.** Versão 4. Unicamp, São Paulo,. 2011.

YU, J. et al. Peanut skin procyanidins: Composition and antioxidant activities as affected by processing. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 19, n. 4, p. 364–371, 2006

ZHAO, X.; CHEN, J.; DU, F. **Potential use of peanut by-products in food processing: A review**, Springer, 2012.

# ALIMENTOS FUNCIONAIS: PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS E SIMBIÓTICOS

*Data de aceite: 02/09/2024*

### **Manuella Domiciano do Nascimento**

Nutricionista e mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo

### **Natália Alves de Souza Meneguelli**

Nutricionista e mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo

### **Gabriele Estofeles Louzada**

Nutricionista e mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo

### **Luciano José Quintão Teixeira**

Professor Associado do Departamento de Engenharia de Alimentos do CCAE-Ufes, Engenheiro de alimentos, mestre e doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela UFV

## **DESTAQUES (HIGHLIGHTS)**

- O consumo de probiótico, prebiótico e simbiótico confere benefícios à saúde intestinal e sistêmica.
- Probióticos e prebióticos apresentam demanda crescente de mercado devido a seus efeitos à saúde.
- A microbiota intestinal tem papel fundamental para a saúde dos indivíduos, estando relacionada à redução de risco de doenças.
- A legislação vigente exige comprovação do benefício para a saúde de acordo com a cepa e a quantidade utilizada do probiótico escolhido.

## **INTRODUÇÃO**

Os hábitos alimentares da população têm se modificado no decorrer do tempo, em razão da busca por uma alimentação saudável que traga benefícios para a saúde. Dessa forma, os consumidores anseiam por novos produtos alimentícios



que proporcionam, além da nutrição básica, componentes que possuem potencial fisiológico para exercer efeitos adicionais sobre o organismo (De Melo Barros *et al.*, 2022).

No Brasil, os alimentos funcionais recebem a designação de alimentos com alegações funcionais e/ou alimentos com alegações de saúde, isto é, esses exercem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos à saúde, devendo ser seguro para o consumo (Fernandes *et al.*, 2022).

Dentre os alimentos com alegações aprovadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os probióticos, prebióticos e simbióticos se destacam quanto aos efeitos positivos sobre a saúde intestinal, reduzindo o risco de complicações locais e sistêmicas de seus hospedeiros (Fernandes *et al.*, 2022).

Sendo assim, os alimentos funcionais são uma nova tendência do mercado alimentício, logo, a indústria de alimentos mostra-se interessada em fornecer cada vez mais produtos enriquecidos com probióticos e prebióticos, atendendo a demanda dos consumidores quanto ao compromisso com a saúde e o baixo custo (Barros *et al.*, 2021).

Desta forma, este capítulo tem como objetivo esclarecer, conceituar e caracterizar os probióticos, prebióticos e simbióticos, relacionando de maneira sucinta a legislação vigente para a comercialização desses produtos, bem como, pontuar sobre os efeitos relacionados à saúde e à redução do risco de desenvolvimento de doenças aos consumidores.

## PROBIÓTICOS

Os probióticos são definidos como microrganismos vivos que quando administrados em quantidades adequadas, conferem algum benefício para a saúde do seu hospedeiro (FAO/WHO, 2002). A expressão probiótico deriva da palavra *probiosis*, que significa a favor da vida. Os primeiros relatos da sua utilização foram feitos por Lilly e Stillwell, em 1965, mencionando os probióticos como sendo substâncias produzidas por protozoário, posteriormente foram relatados por Fuller *et al.*, em 1989, como “suplementos microbianos vivos, que afetam o hospedeiro ao melhorar o equilíbrio das bactérias intestinais”.

Os microrganismos para serem considerados probióticos precisam apresentar características específicas como: ser capaz de alcançar seu sítio de ação, sobrevivendo ao estresse fisiológico encontrado na digestão e deve prover efeitos benéficos para o hospedeiro, não devendo apresentar nenhum risco com sua ingestão. Além disso, deve manter suas características e permanecer estável durante o processamento e se conservar na matriz à qual está incorporado. É esperado ainda, que tenham um custo acessível e possibilidade de uso em alimentos (Butell, 2014; Faintuch, 2017).

Em alimentos os microrganismos usados como probióticos devem, além de serem capazes de sobreviver à passagem através do sistema digestivo, apresentar capacidade de proliferação no intestino, ou seja, devem apresentar resistência ao suco gástrico e serem capazes de crescer nas condições intestinais (FAO/WHO, 2006).

## MICROORGANISMOS CONSIDERADOS PROBIÓTICOS

As linhagens de bactérias mais utilizadas como probióticos são aquelas originárias do intestino humano, por apresentarem maior capacidade de adaptação fisiológica ao hospedeiro. Diversos tipos de bactérias podem ser consideradas probióticos, dependendo das suas características e legislações vigentes para regulamentação e comprovação de benefícios à saúde (Salgado, 2017).

As bactérias que se destacam como probióticas são principalmente as bactérias lácticas do gênero *Lactobacillus* e as *Bifidobacterium*. Sendo as bactérias lácticas microrganismos Gram-positivos, que apresentam melhor multiplicação em condições anaeróbias, embora sejam aerotolerantes. Além disso, são consideradas ácido-tolerantes e estritamente fermentativas, produzindo ácido lático como produto principal (Butel, 2014; Faintuch, 2017).

Assim como as bactérias lácticas, as bifidobactérias também são microrganismos anaeróbios e Gram-positivos, com uma via metabólica que permite a produção de ácido acético e ácido lático na proporção molar de 3:2, o que as fazem ser consideradas pertencentes ao grupo das bactérias lácticas por muitos pesquisadores (Faintuch, 2017).

No Brasil a determinação dos microrganismos considerados probióticos é feita pela ANVISA. Atualmente algumas linhagens de *lactobacillus*, *bifidobacterium* e combinações de microrganismos são aprovadas pela agência como probióticos (Tabela 1).

<b><i>Lactobacillus</i></b>	<b><i>Bifidobacterium</i></b>	<b><i>Bacillus</i></b>	<b>Mistura de linhagens</b>
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	<i>Bifidobacterium animalis</i> (inclui a subespécie <i>B. lactis</i> ).	<i>Bacilluscoagulans</i>	Associação de <i>Lactobacillus rhamnosus</i> e <i>Lactobacillus helveticus</i>
<i>Lactobacillus gasseri</i>	<i>Bifidobacteriumlactis</i>	<i>Bacillusclausii</i>	Associação de <i>Lactobacillus helveticus</i> e <i>Bifidobacterium longum</i>
<i>Limosilactobacillus reuteri</i>			Associação de <i>Bifidobacterium lactis</i> , <i>Lactobacillusacidophilus</i> e <i>Lactobacillus paracasei</i> .
<i>Lactobacillus casei variedade rhamnosus</i>			Associação de <i>Bifidobacterium longum</i> e <i>Pediococcus pentosaceus</i>

Tabela 1 - Espécies aprovadas pela ANVISA como probióticos.

Fonte ANVISA (2021).

## MECANISMOS DE AÇÃO

Os mecanismos de ação dos probióticos ainda não estão totalmente esclarecidos, principalmente pela limitação dos estudos em humanos, porém é possível observar que a modulação da microbiota intestinal do hospedeiro é o principal mecanismo de ação ligado ao uso de probióticos (Bermudez-Brito *et al.*, 2012; Butel, 2014).

Grande parte da literatura tem atribuído três possíveis mecanismos de ação como sendo os principais efeitos benéficos do uso dos probióticos: a modulação da microbiota intestinal; a manutenção da integridade da barreira intestinal e prevenção da translocação bacteriana<sup>1</sup>; e a modulação da resposta imunológica por meio da interação entre sistema imunológico e associação intestinal (Kotzampass; Giamarellos-Bourboulis, 2012).

Os probióticos atuam modulando a microbiota intestinal competindo por sítios de adesão, gerando uma prevenção ou limitação da colonização de bactérias patogênicas na microbiota do hospedeiro e com isso, formam uma espécie de barreira física impedindo a ligação desse tipo de bactéria nesses locais (Bermudez-Brito *et al.*, 2012; Butel, 2014; Salgado, 2017). A competição por nutrientes é outro mecanismo de ação, gerando um fator limitante de colonização para as bactérias patogênicas (Saad, 2006; Salgado, 2017).

Além disso, os microrganismos probióticos possuem atividade antimicrobiana ao produzirem ácido láctico e acético, uma vez que ao produzir estes compostos reduzem o pH do trato gastrointestinal, prevenindo o crescimento de vários patógenos, que geralmente são sensíveis ao meio ácido o que também contribui para a modulação intestinal (Salgado, 2017).

O mecanismo de ação dos probióticos também é observado através da melhora e modulação da função da barreira da mucosa intestinal, sendo relacionada com a qualidade das junções entre as células epiteliais. Essas células desencadeiam a produção das defensinas e do muco, que são os responsáveis pela contenção da invasão dos microrganismos maléficos (Butel, 2014; Frei *et al.*, 2015).

Os probióticos apresentam ainda atividades imunomoduladoras, pois estimulam o sistema imune do hospedeiro pelo aumento da produção de anticorpos, imunoglobulinas e citocinas, pela ativação de macrófagos, proliferação de células T e de interferon (Butel, 2014; Faintuch, 2017; Pimentel, 2019).

---

1 A translocação bacteriana (TB) consiste na passagem de microrganismos ou seus produtos, viáveis ou não viáveis, como as endotoxinas, através da mucosa intestinal para os linfonodos mesentéricos, e provavelmente para outros órgãos e tecidos.

## DOSAGEM RECOMENDADA

A dose adequada de microrganismos probióticos necessária para que efeitos clínicos benéficos sejam observados ainda não está bem estabelecida, porém, para que um produto probiótico possa apresentar a alegação de que promove a saúde, a ANVISA estabelece que a quantidade mínima viável da cultura deva estar entre  $10^8$  e  $10^9$  Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por dia, ou seja, na recomendação diária do produto pronto para o consumo. Porém o último parecer da agência não apresentou dosagem recomendada ou necessária para alegação de benefício (ANVISA, 2016; ANVISA, 2021).

A concentração de probióticos pode variar conforme a cepa e o produto, alguns demonstrando ser eficazes em quantidades mais baixas, enquanto outros requerem quantidades muito maiores. Valores diferentes podem ser aceitos desde que a empresa comprove sua eficácia. Dessa forma, não é possível estabelecer uma dose geral para todos os probióticos e a recomendação é basear a dosagem de acordo com estudos que demonstrem benefícios à saúde de humanos e animais (ANVISA, 2016; Guarner *et al.*, 2011).

## CONTRAINDICAÇÕES/ EFEITOS ADVERSOS

O uso de probióticos é considerado seguro e seus riscos à saúde são mínimos, entretanto, os riscos mencionados na literatura acerca do consumo de probióticos devem ser considerados (Alexandre *et al.*, 2014; WGO, 2017). Como os principais riscos do uso de probióticos tem-se a possibilidade de infecções em decorrência da translocação bacteriana. Em casos raros, os probióticos podem implicar quadros infecciosos, como a bacteremia (Kotzampassi e Giamarellos-Bourboulis, 2012).

Os probióticos podem apresentar outros riscos importantes como a transferência de genes de resistência a antibióticos no trato digestivo do hospedeiro, entre estirpes probióticas e bactérias comensais do hospedeiro. Além disso, alguns efeitos colaterais de pequena gravidade podem ser observados, como: sede, constipação, inchaço, flatulência, náuseas, vômitos, dor abdominal, erupção cutânea e diarreia (Butel, 2014).

A principal contraindicação no uso de probióticos é o uso concomitante com a antibioticoterapia, visto a susceptibilidade desses microrganismos com o antibiótico (Safra *et al.*, 2018). Outra contraindicação é a administração de grandes quantidades em pacientes graves e/ou com o estado imunológico extremamente debilitado, pois pode favorecer a ocorrência da translocação bacteriana, que pode ocasionar piora do quadro do paciente (Guarner *et al.*, 2011).

## PROBIÓTICOS EM ALIMENTOS

As fontes alimentares onde os probióticos estão presentes no mercado são divididos em alimentos, suplementos e ingredientes, sendo as formas mais comuns de apresentação dos probióticos os produtos lácteos, como iogurtes, leites fermentados e queijos (Saad *et al.*, 2011; Salgado, 2017). Porém, culturas probióticas podem ser utilizadas na produção de alimentos de origem não láctea como bebidas à base de frutas, produtos fermentados de soja, carnes fermentadas e suplementos na forma de cápsulas, tabletes e sachês contendo culturas bacterianas liofilizadas (Bedani *et al.*, 2013; Guarner *et al.*, 2011; Hui, 2012; Salgado, 2017).

Alimentos fermentados e produzidos sob cultura são uma excelente fonte de obtenção de bactérias probióticas. As fontes incluem missô, chucrute, iogurte, kefir, kimchi, tempeh e kombucha (uma bebida fermentada) (Mahan, 2018). Outra importante fonte de probiótico é o leite materno (Butel, 2014; Syngai *et al.*, 2016).

Os probióticos, para que apresentem benefícios à saúde, necessitam de uma matriz específica a fim de sobreviver em todo o trato gastrointestinal (Vandenplas *et al.*, 2015). Além disso, componentes, matrizes alimentícias e processos de produção precisam ser selecionados adequadamente, uma vez que as matrizes podem afetar a viabilidade do microrganismo no produto e no intestino (Forssten *et al.*, 2011). Parâmetros pós-processamento, como as condições de embalagem, estocagem e transporte do produto final também influenciam na sobrevivência e atividade microbiana das cepas probióticas (Tripathi; Giri, 2014).

## BENEFÍCIOS À SAÚDE

Os probióticos são uma alternativa para prevenção e controle de diversas doenças. Seus benefícios à saúde vêm ganhando cada vez mais destaque, principalmente pelos seus efeitos positivos ao trato gastrointestinal, mas também pela sua atuação em diferentes locais do organismo, tais como boca, trato respiratório, trato urinário e pele, entre outros, abrangendo também diferentes grupos populacionais, com benefícios a indivíduo de todas as idades (Vandenplas *et al.*, 2015).

Os benefícios sobre a saúde dos indivíduos são diversos, porém, destaca-se a estabilização da flora intestinal após o uso de antibióticos, a estimulação do sistema imunológico e a resistência a patógenos, sendo essas as características mais promissoras dessas substâncias (Saad, 2006; Nakandakare *et al.*, 2013).

O consumo dessas bactérias benéficas é recomendado em diferentes condições clínicas como: diarreia (Clauson; Crawford, 2015; Gerhard; Stein, 2006; Selinger *et al.*, 2013; Schroder; Webb, 2011), para redução dos sintomas da síndrome do intestino irritável, prevenção de doenças inflamatórias intestinais como doença de Crohn e colite ulcerativa, diminuição da intolerância à lactose em indivíduos intolerantes à lactose e prevenção de câncer colorretal (Bermudez-Brito *et al.*, 2012; Kumar, 2015; Mulder *et al.*, 2014; Shah,

2007). Também é recomendado seu consumo em situação de infecção por *Helicobacter Pylori* (Shah, 2007), na prevenção e no tratamento de alergias, na melhora do sistema imune e alívio da constipação (Butel, 2014; Kotzampassi E Giamarellou-Bourboulis, 2012; Saad, 2006; Santiago-López *et al.*, 2015; Wang *et al.*, 2017).

## USO DE PROBIÓTICOS EM ALIMENTOS: LEGISLAÇÃO E SEGURANÇA

No Brasil, a utilização de probióticos em alimentos necessita da avaliação preliminar da ANVISA, segundo os critérios estabelecidos pela Resolução RDC nº 241, de 27 de julho de 2018, que dispõe sobre os requisitos de segurança e benefícios à saúde atribuídos ao uso desses microrganismos. A avaliação compreende três exigências, sendo: comprovação inequívoca da identidade da linhagem do microrganismo, de sua segurança e de seu efeito benéfico (ANVISA, 2021).

Para a utilização dos microrganismos probióticos, é necessário a elaboração de um dossiê técnico-científico, onde consta informações sobre a identificação de linhagem do microrganismo, os desfechos avaliados e a alegação pretendida, o produto em que será utilizado, o público-alvo, a dose recomendada, assim como, as condições ou restrições de uso, as advertências e os potenciais efeitos adversos (ANVISA, 2021).

## COMPROVAÇÃO DA IDENTIDADE

A avaliação das propriedades dos microrganismos inicia-se com a classificação, identificação e nomenclatura dos mesmos, devendo ser feita com base em metodologias e conhecimentos atuais sobre o gênero e a espécie. Esse processo é imprescindível para garantir a segurança e eficácia do produto, uma vez que, permite prever características importantes, como a produção de toxinas, alérgenos ou fatores de virulência que podem ser características específicas de um gênero ou espécie, assim como, para associá-los a alegação de propriedade funcional ou de saúde, prever sobre a estabilidade da linhagem durante o processo de fabricação e pós-comercialização (ANVISA, 2021).

O grupo das bactérias ácido lácticas (BAL) e do gênero *Bifidobacterium* são as mais utilizadas em humanos. Para identificá-los e diferenciá-los é recomendado que sejam realizados, em conjunto, os testes fenotípicos (morfológicos e bioquímicos) e genotípicos (sequenciamento genético), utilizando metodologias válidas e mais atuais. A nomenclatura apresentada no documento deve estar de acordo com a nomenclatura atual e cientificamente reconhecida, conforme o Código Internacional de Nomenclatura de Procariotos, para bactérias, ou pelo Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Fungos e Protistas, para os fungos. Os nomes comerciais podem ser utilizados em adição à nomeação correta e identificação (ANVISA, 2021).

Além disso, informações sobre a origem da linhagem são requeridas, definindo se foi isolada de alimentos, da microbiota humana, de outros animais ou de outras fontes. Para

mais, é necessário descrever detalhadamente todas as etapas do processo de obtenção da linhagem, desde a manutenção no banco de cultura até a obtenção da cultura final, além de informações sobre as matérias-primas, os controles operacionais e parâmetros do processo de produção, a fim de se obter um microrganismo com utilização segura e benéfica (ANVISA, 2021).

## COMPROVAÇÃO DA SEGURANÇA

O dossiê deve conter a identificação do grupo ou classe de risco do microrganismo, histórico de uso, revisão de literatura, ou então, ensaios *in vitro* ou em animais, ensaios clínicos, e, vigilância pós-mercado, quando disponível. Além disso, para complementar os ensaios de segurança, pode ser realizada a análise computacional ou análise *in silico*, para comparação da sequência genética do microrganismo probiótico com bancos de dados de genes associados à virulência, de modo a comprovar a segurança para o seu uso, de acordo com o grupo destinado e as condições de uso sugeridas (ANVISA, 2021).

## COMPROVAÇÃO DO BENEFÍCIO

O termo “propriedade funcional” se refere a capacidade que um nutriente ou não nutriente possui sobre o crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções no organismo, podendo atuar de maneira geral ou específica (ANVISA, 2021). A propriedade funcional geral é aquela relacionada a uma função geral do probiótico em algum sistema do organismo. Contudo, não é recomendado que a alegação seja excessivamente genérica, como “efeito benéfico à saúde” ou “benéfico à saúde imunológica”, caso contrário, o processo de comprovação do efeito não será possível ou será dificultado (ANVISA, 2021).

A propriedade funcional específica se refere a um papel fisiológico ou metabólico específico no organismo, como “aumento do trânsito intestinal”. A alegação específica é mais aceita, devido ao maior esclarecimento sobre o efeito benéfico pretendido (ANVISA, 2021).

A alegação de propriedade funcional deve ser baseada nos efeitos já comprovados para a linhagem que se pretende utilizar. O documento de comprovação sobre o efeito benéfico deve ser redigido pelo requerente, em língua portuguesa, seguido das condições específicas de uso do probiótico em questão (grupo alvo, quantidade a ser consumida em UFC/dia para obter o efeito desejado, restrições de uso e advertências) (ANVISA, 2021).

## PROBIÓTICOS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Os probióticos são normalmente consumidos pela população geral em produtos industrializados, como leites fermentados e iogurtes comerciais. Contudo, os microrganismos considerados probióticos são normalmente sensíveis ao oxigênio e para se multiplicarem necessitam de um meio de cultivo rico e específico podendo apresentar problemas quando submetidos a escala industrial (Forssten *et al.*, 2011).

Assim, além dos efeitos benéficos, as cepas probióticas selecionadas para incorporação na matriz alimentícia devem ser adequadas para a produção em larga escala, uma vez que vários fatores podem afetar a viabilidade dos microrganismos probióticos incorporados em matrizes alimentícias (Figura 1). Portanto, essas cepas devem ser capazes de sobreviver e manter sua funcionalidade durante todo processo produção e estocagem do produto desejado, ou seja, elas devem sobreviver ao longo das operações de processamento e também no produto final em que forem incorporadas (Tripathi; Giri, 2014).

Além disso, as cepas probióticas precisam ainda apresentar boas características sensoriais para atender as necessidades dos consumidores, uma vez que evidências apontam que a presença destas culturas pode afetar a qualidade e as propriedades sensoriais de alimentos (Forssten *et al.*, 2011; Tripathi; Giri, 2014).

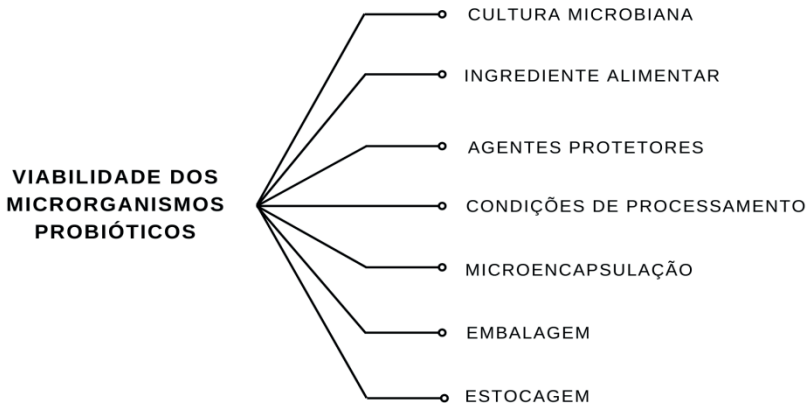


FIGURA 1 - Fatores que podem afetar a viabilidade dos microrganismos probióticos em alimentos. Adaptado de Tripathi e Giri (2014).



## PREBIÓTICOS

A origem do termo prebiótico surgiu no início de 1950 com a descoberta de fatores de crescimento presentes no leite humano, capazes de promover o crescimento de grupos benéficos, como as bifidobactérias (Martín; Langella, 2019). Em 1995, Gibson e Roberfroid introduziram o conceito de prebióticos, como sendo “componentes alimentares não digeríveis, que afetam a saúde do hospedeiro, estimulando seletivamente o crescimento e/ou a atividade de um ou um número limitado de bactérias no cólon, e assim, promover a saúde do hospedeiro”.

Contudo, esse conceito se expandiu, devido aos avanços na área de estudo dos microbiomas, a partir da identificação de demais substâncias que influenciam a colonização intestinal. Assim, os prebióticos passaram a ser definidos, segundo a Associação Científica Internacional para Probióticos e Prebióticos (ISAPP), como “um substrato que é utilizado seletivamente por microrganismos hospedeiros conferindo um benefício à saúde” (Gibson *et al.*, 2017).

Para ser considerado um prebiótico, os componentes alimentares devem atender aos seguintes critérios: (I) devem ser resistentes ao pH ácido do estômago, não hidrolisados por enzimas de mamíferos e não devem ser absorvidos no trato gastrointestinal, (II) podem ser fermentados pela microbiota intestinal, e (III) o crescimento e/ou atividade das bactérias intestinais podem ser seletivamente estimulados por estes compostos e este processo deve melhorar a saúde do hospedeiro (Gibson *et al.*, 2010).

## MECANISMOS DE AÇÃO

Segundo Martinez *et al.* (2015), a estrutura molecular dos prebióticos pode estar relacionada aos efeitos fisiológicos e as espécies de microrganismos com potencial para utilizá-los como fonte de carbono e energia. As bifidobactérias são os microrganismos mais envolvidos nesse contexto e acredita-se que os mecanismos pelos quais os prebióticos promovem a proliferação desses microrganismos sejam:

- I. Utilização de ampla variedade de oligossacarídeos e carboidratos complexos como fontes de carbono e energia pelas bifidobactérias;
- II. Na presença de oligossacarídeos não digeríveis, a multiplicação das bifidobactérias apresenta-se superior àquelas observadas em bactérias putrefativas ou potencialmente patogênicas no intestino;
- III. As bifidobactérias são tolerantes aos ácidos graxos de cadeia curta e a acidificação do ambiente intestinal, e, geralmente, não hidrolisam os oligossacarídeos não digeríveis no meio extracelular, devido às permeases que internalizam esses substratos antes de hidrolisá-los e metabolizá-los, visto que os monossacarídeos liberados podem ser consumidos por outras bactérias intestinais.

Os prebióticos possuem a capacidade de estimular seletivamente o crescimento de grupos bacterianos benéficos, como os lactobacilos e bifidobactérias, para assim, desempenharem sua atividade probiótica (Yahfoufi *et al.*, 2018). Os microrganismos intestinais benéficos fermentam esses compostos não digeríveis e obtêm sua energia de sobrevivência a partir da qual afetam as funções intestinais, como o metabolismo e a integridade do intestino. Além disso, podem suprimir a proliferação de patógenos através da indução de moléculas imunomoduladoras com efeitos antagônicos (Davani-Davari *et al.*, 2019).

A ação bacteriana é mais intensa no intestino grosso. Os prebióticos consumidos são fermentados no cólon pelas bactérias, resultando na formação de gases (hidrogênio, dióxido de enxofre, nitrogênio) e de ácidos graxos de cadeia curta, como o butirato, propionato e acetato (Pereira; Lusne, 2019). Esses, por sua vez, desempenham diversas funções sobre o organismo e sua produção está relacionada à estrutura dos prebióticos e a composição bacteriana do intestino (Davani-Davari *et al.*, 2019).

Os ácidos graxos de cadeia curta reduzem o pH intestinal, contribuindo para a formação de um ambiente propício ao desenvolvimento das bactérias benéficas, logo, são utilizados pela própria microbiota em benefício ao seu metabolismo e produção de substâncias antimicrobianas. Eles também podem interagir com as células do epitélio, auxiliando na manutenção da integridade da barreira intestinal, e também, modulando positivamente a resposta imunológica, a partir da produção de células imunes e citocinas sinalizadoras (Marques *et al.*, 2020).

## **BENEFÍCIOS À SAÚDE**

O consumo de prebióticos está relacionado à melhora de distúrbios gastrointestinais como o câncer colorretal, síndrome do intestino irritável e doença de Crohn; à modulação do sistema imunológico do hospedeiro com estímulo à produção de citocinas anti-inflamatórias; e redução do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e alterações dérmicas, como alergias e eritemas (Davani-Davari *et al.*, 2019).

Além disso, os prebióticos também atuam sobre o metabolismo lipídico, glicêmico e processos relacionados à saciedade; aumentam a solubilidade e absorção de micronutrientes; auxiliam na hidratação e volume fecal, aumentando o trânsito intestinal e estimulam a produção de substâncias antimicrobianas e competição por nutrientes pelos microrganismos intestinais. Ademais, a modulação da microbiota relaciona-se ao sistema nervoso com a melhora do humor, aprendizagem, memória e desordens psiquiátricas (Marques *et al.*, 2020).

Dessa forma, observa-se que os prebióticos não atuam apenas sobre fatores relacionados à saúde intestinal, mas também sobre alterações sistêmicas do organismo.

## EFEITOS COLATERAIS E DOSAGEM

Os prebióticos são fermentados pelas bactérias intestinais no cólon, logo, os efeitos colaterais estão relacionados, principalmente, em resposta à função osmótica (Davani-Davari *et al.*, 2019). O consumo de altas doses de prebióticos (40 a 50 g/dia) podem resultar em diarreia, flatulência, cólica, inchaço e distensão abdominal, que podem ser revertidos com a interrupção do consumo do prebiótico. Contudo, a dose de intolerância é alta, o que permite a utilização desse composto em amplas faixas de doses (Saad, 2006).

Além da dose, o tamanho da cadeia do prebiótico pode predispor a efeitos colaterais. Sugere-se que os prebióticos com comprimento de cadeia mais curto podem conferir maiores efeitos colaterais, devido a metabolização desse composto principalmente no cólon proximal, logo, são fermentadas mais rapidamente. Já os de cadeia mais longa, são fermentados posteriormente no cólon distal (Davani-Davari *et al.*, 2019).

O consumo de prebiótico não deve causar efeitos colaterais graves ou risco de vida. A legislação brasileira recomenda o consumo de FOS e inulina em doses diárias de 3 g para alimentos sólidos e 1,5 g para alimentos líquidos (Pereira; Lusne, 2019). Martinez *et al.* (2015) sugere que para a garantia do efeito contínuo, os prebióticos devem ser consumidos diariamente. Nesse estudo foi observado que doses de 4 a 20g/dia de FOS e/ou inulina foram capazes de alterar positivamente a microbiota intestinal.

## TIPOS DE PREBIÓTICOS ENCONTRADOS EM ALIMENTOS

Os prebióticos mais conhecidos são a inulina, os frutooligossacarídeos (FOS) e os galactooligossacarídeos (GOS). Outros tipos também considerados prebióticos são a lactulose, os xilooligossacarídeos (XOS), o amido resistente (Salgado, 2017) e os polifenóis (Yahfoufi *et al.*, 2018).

Os prebióticos estão presentes naturalmente em diferentes alimentos, incluindo aspargos, beterraba, alho, batata yacon, chicória, cebola, alcachofra, trigo, mel, banana, cevada, tomate, centeio, soja, leite humano e de vaca, ervilhas, feijão, dentre outros (Davani-Davari *et al.*, 2019).

No Brasil, é possível encontrar produtos contendo prebióticos em supermercados, farmácias e lojas de produtos naturais. A Tabela 2 mostra alguns desses alimentos.

Produto	Empresa	Prebiótico	Quantidade de prebiótico	Porção
FLORALIV	SANAVITA	Inulina e FOS	5,7 g de fibra alimentar FOS e inulina não informado	6,3 g (1 medidor)
GLICEMIX	SANAVITA	AR	5,6 g de fibra alimentar AR não informado	10 g (2 medidores)
SIMFORT	VITAFOR	FOS	5,7 g de fibra alimentar FOS não informado	7 g (1 medidor)
FOSVITA	VITAFOR	FOS	7 g DE FOS	7 g (1 sachê)
FIBERNORM	-	AR e inulina	4g de fibra alimentar AR e inulina não informado	5g (1 medidor)
FIBERLIFT	ESSENTIAL	Inulina e FOS	4,5 g de fibra alimentar	5 g (1 medidor)
FOS	OFICIAL FARMA	FOS	6 g	6 g (1 medidor)
BELT FIBER	BELT NUTRITION	FOS	8,5 g de fibra alimentar FOS não informado	10 g (1 medidor)
FIBER MAIS FLORA	NESTLÉ	Inulina	4,3 g de fibra alimentar Inulina não informada	5 g (1 sachê)
NUTREN ACTIVE	NESTLÉ	Inulina e FOS	1,2 g de FOS 0,5 g de inulina	31,5 g
NANCARE FLORA EQUILIBRIUM	NESTLÉ	FOS e GOS	0,3 g de FOS 2,8 g de GOS	2 sachês
INULIN	NOW FOODS	Inulina	2,8 g	2,8 g (1 medidor)
SEVENFIBER	APISNUTRI	Inulina e AR	4 g de fibras alimentares Inulina e AR não informado	5 g

Tabela 2 - Alimentos contendo prebióticos disponíveis no Brasil.

Fonte: os autores (2024).

## SIMBIÓTICOS

Os simbióticos se referem à combinação entre probiótico e prebiótico em um mesmo produto, de modo que o segundo favorece a atividade do primeiro. O desenvolvimento dessa mistura parte do objetivo de superar prováveis limitações de sobrevivência para os probióticos, garantindo sua implantação e atividade local e sistêmica, contribuindo, assim, para a saúde e bem-estar do hospedeiro (Martín; Langella, 2019).

A escolha da composição dos simbióticos baseia-se em duas abordagens: complementar e sinérgica. Os simbióticos complementares são aqueles cujo probiótico é escolhido segundo os efeitos benéficos desejados para o hospedeiro e o prebiótico é selecionado de forma independente, a fim de aumentar as concentrações de componentes benéficos. Já nos sinérgicos, o prebiótico é selecionado de acordo com a afinidade com o probiótico, ou seja, o prebiótico é específico para estimular a multiplicação e/ou atividade do probiótico selecionado (Martinez *et al.*, 2015).

## BENEFÍCIOS À SAÚDE

Os efeitos do consumo dos simbióticos nos organismos são inúmeros, uma vez que apresentam tantos os efeitos benéficos promovidos pelo consumo isolado dos probióticos como dos prebióticos, além disso o consumo equilibrado dos pré e probióticos também se mostrou benéfico para melhoria da saúde urogenital de mulheres, redução do colesterol e do triacilglicerol plasmático. (Boons; Spekkink; Jiao, 2014; Raizel *et al.*, 2011; Salgado, 2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os probióticos, prebióticos e sua associação, os simbióticos, são grandes aliados para a prevenção e tratamentos de doenças. A busca crescente por alimentos funcionais e seus benefícios na manutenção da saúde impulsiona o mercado e pesquisas voltadas ao tema.

A microbiota intestinal tem apresentado papel importante para a manutenção da homeostase do organismo e seu desbalanço (disbiose) vem sendo relacionado a distúrbios psiquiátricos e psicossomáticos como depressão, ansiedade e problemas do sono. Evidências apontam que o uso de probióticos e prebióticos tem se mostrado benéfico para os tratamentos dessas doenças, embora mais estudos ainda sejam necessários para melhor compreensão desta relação.

Um novo grupo vem se destacando sobre a modulação da composição da microbiota intestinal e benefícios à saúde, os pós-bióticos. Embora ainda haja controvérsias sobre a definição desse novo grupo, os pós-bióticos podem ser conceituados como qualquer substância liberada ou produzida pela atividade metabólica do microrganismo, que exerça um efeito benéfico sobre o hospedeiro, direta ou indiretamente. Apesar de serem considerados por vários pesquisadores com a nova era dos probióticos e seu uso seja uma estratégia interessante para alterar o microbiota, mais estudos sobre sua eficácia e segurança são necessários.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Centro de Ciências Agrárias e Engenharia da Universidade Federal do Espírito Santo; a FAPES; a CAPES e ao CNPq que apoiaram sempre o programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Ufes.

Agradecemos à FAPES (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo) e a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio dado ao PCTA por meio do PDPG (Parcerias Estratégicas nos Estados da CAPES) e também por meio de outros editais.

Nossos sinceros agradecimentos à Capes pelas bolsas de mestrado das seguintes autoras: Manuella Domiciano do Nascimento e Natália Alves de Souza Meneguelli.

Nossos sinceros agradecimentos à Fapes pela bolsa de mestrado da seguinte autora: Gabriele Estofeles Louzada.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Y.; LE BLAY, G.; BOISRAMÉ-GASTRIN, S. *et al.* Probiotics: A new way to fight bacterial pulmonary infections? **Médecine et Maladies Infectieuses**, v. 44, p. 9-17, 2014.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Guia de Instrução Processual de Petição de Avaliação de Probióticos para Uso em Alimentos - Guia nº 21/2021 – versão 2**, de 05 de Maio de 2021. Disponível em: <https://antigo.anvisa.gov.br/guias#/visualizar/448269>. Acesso em: 08 abr. 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Probióticos: Construção da Lista de Linhagens Probióticas**, 2017.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada- **RDC nº 241**, de 26 de julho de 2018. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0241\\_26\\_07\\_2018.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0241_26_07_2018.pdf). Acesso em: 08 abr. 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada- **RDC nº 243**, de 26 de julho de 2018. Disponível em: [http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3898888/RDC\\_243\\_2018\\_.pdf/0e39ed31-1da2-4456-8f4a-afb7a6340c15](http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3898888/RDC_243_2018_.pdf/0e39ed31-1da2-4456-8f4a-afb7a6340c15). Acesso em: 08 abr. 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde. Atualizado em dezembro/2016**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/alimentos/alegacoes>. Acesso em: 6 mai. 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Probióticos**. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/alimentos/relatorios-de-atividades-ggali/17-2020-relatorio-de-gestao-ggali.pdf/view>. Acesso em: 05 mai. 2024.

BARROS, V. C. *et al.* Uma análise de consumo de alimentos probióticos com estudantes de uma instituição de ensino superior. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, 2021.

BEDANI R., ROSSI E. A., SAAD S. M. I. Impact of inulin and okara on *Lactobacillus acidophilus* La-5 and *Bifidobacterium animalis* Bb-12 viability in a fermented soy product and probiotic survival under in vitro simulated gastrointestinal conditions. **Food Microbiology**, v. 34, n. 2, p. 382-389, 2013.

BERMUDEZ-BRITO, M. *et al.* Probiotic mechanisms of action. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 61, p. 160-74, 2012.

BOONS, F.; SPEKKINK, W.; JIAO, W. A process perspective on industrial symbiosis: theory, methodology, and application. **Journal of Industrial Ecology**, v. 18, n. 3, p. 341-355, 2014.”

BUTEL, M. J. Probiotics, gut microbiota and health. **Médecine et Maladies Infectieuses**, p. 1-8, 2014.

CLAUSON, R. E.; CRAWFORD, P. What you must know before you recommend a probiotic. **Journal of Family Practice**, v. 64, n. 3, p. 151-156, 2015.

DAVANI-DAVARI, D. *et al.* Prebiotics: definition, types, sources, mechanisms, and clinical applications. **Foods**, v. 8, n. 3, p. 92, 2019.

DE MELO BARROS, D. *et al.* A importância do consumo de probióticos e prebióticos para a saúde: uma revisão. **Brazilian Applied Science Review**, v. 6, n. 1, p. 54-63, 2022.

FAINTUCH, J. **Microbioma, disbiose, probióticos e bacterioterapia**. 1ª ed. Barueri - SP. Manole, 2017.

FAO/WHO. Probiotics in food. Health and nutritional properties and guidelines for evaluation. **FAO Food and Nutrition Paper 85**, 2006.

FAO/WHO WORKING GROUP *et al.* Guidelines for the evaluation of probiotics in food. **FAO/WHO Working Group**, p. 1-11, 2002.

FERNANDES, P. H. L. *et al.* Prospecção Científica e Tecnológica de Patentes sobre Queijos Funcionais Probióticos e Enriquecidos de Ácido Linoleico Conjugado (CLA). **Cadernos de Prospecção**, v. 15, n. 3, p. 758-774, 2022.

FORSSTEN, S. D.; SINDELAR, C. W.; OUWEHAND, A. C. Probiotics from an industrial perspective. **Anaerobe**, v. 17, n. 6, p. 410-413, 2011.

FREI, R.; AKDIS, M.; O'MAHONY, L. Probiotics, probiotics, synbiotics, and the immune system: experimental data and clinical evidence. **Current Opinion in Gastroenterology**, v. 31, n. 2, p. 153-158, 2015.

GIBSON, G. R. *et al.* Dietary prebiotics: current status and new definition. **Food Sci Technol Bull Funct Foods**, v. 7, n. 1, p. 1-19, 2010.

GIBSON, G. R. *et al.* Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 14, n. 8, p. 491-502, 2017.

GIBSON, G. R.; ROBERFROID, M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **The Journal of Nutrition**, v. 125, n. 6, p. 1401-1412, 1995.

GUARNER, *et al.* Probióticos y prebióticos. **Guía Práctica de La Organización Mundial de Gastroenterología: Probióticos y prebióticos**, v. 1, p. 1-29, 2011.

HUI, Y. H.; EVRANUZ, E. Ö. (Ed.). **Handbook of Animal-based Fermented Food and Beverage Technology**. CRC press, 2012.

KOTZAMPASSI, K.; GIAMARELLOS-BOURBOULIS, E.J. Probiotics for infectious diseases: more drugs, less dietary supplementation. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 40, n. 4, p. 288-96, 2012.

KUMAR K. S. *et al.* Colon câncer prevention through probiotics: an overview. **Journal of Cancer Science and Therapy**, v. 7, p. 81-92, 2015.

LILLY D. M., STILLWELL R. H. Probiotics: growth-promoting factors produced by microorganisms. **Science**. v. 147, n. 3659, p. 747-748, 1965.

MAHAN, L. K. **Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 14<sup>a</sup>ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. Acesso em: 08 nov. 2022.

MARQUES, C. G. *et al.* Prebióticos e probióticos na saúde e no tratamento de doenças intestinais: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e6459109071-e6459109071, 2020.

MARTÍN, R.; LANGELLA, P. Emerging health concepts in the probiotics field: streamlining the definitions. **Frontiers in Microbiology**, v. 10, p. 1047, 2019.

MARTINEZ, R. C. R. **Atualidades em Ciências de Alimentos e Nutrição para Profissionais da Saúde**. São Paulo, Varela, p. 59-103, 2015.

MULDER, D. J. *et al.* A tale of two diseases: The history of inflammatory bowel disease. **Journal of Crohn's and Colitis**, v. 8, n. 5, p. 341-348, 2014.

NAKANDAKARE, I. V. *et al.* Incorporação de probióticos na dieta para juvenis de tilápias-do-nylo: parâmetros hematológicos, imunológicos e microbiológicos. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 121-135, 2013.

PEREIRA, A. A. R.; LUSNE, A. P. I. Probióticos e prebióticos na prevenção e tratamento de doenças. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 22, n. 3, p. 161-176, 2019.

PIMENTEL, C. V. M. B. *et al.* **Alimentos funcionais e compostos bioativos**. Barueri: Editora Manole, 2019. Acesso em: 06 jun. 2024.

RAIZEL, R. *et al.* Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. **Ciência & Saúde**, v. 4, n. 2, p. 66-74, 2011.

SAAD S. M. I. *et al.* Probióticos e prebióticos em alimentos: aspectos tecnológicos, legislação e segurança no uso. **Probióticos e prebióticos em alimentos: fundamentos e aplicações tecnológicas**. São Paulo: Varela; 2011.

SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**. v. 42, p. 1-16, 2006.

SAFRA, M. E. D. *et al.* A utilização de probióticos e prebióticos em rações caninas e felinas. **Nutritime Revista Eletrônica**, v. 15, n. 1, p. 8073–8080, 2018.

SALGADO, J. **Alimentos funcionais**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo. Oficina de Textos, 2017.

SANTIAGO-LÓPEZ, L. *et al.* The effects of consuming probiotic-fermented Milk on the immune system: a review of scientific evidence. **International Journal of Dairy Technology**, v. 68, n. 2, p. 153-165, 2015.

SCHRODER, O.; GERHARD, R.; STEIN, J. Antibiotic-associated diarrhea. **Zeitschrift fur Gastroenterologie**, v. 44, p. 193-204, 2006.

SELINGER, C. P. *et al.* Probiotic VSL#3 prevents antibiotic-associated diarrhea in a double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. **Journal of Hospital Infection**, v. 84, n. 2, p. 159-165, 2013.



SHAH, N. P. Functional cultures and health benefits. **International Dairy Journal**, v. 17, n 11, p. 1262-1277, 2007.

SYNGAI, *et al.* Probiotics – the versatile functional food ingredients. **Journal Food Science and Technology**, v. 53, n. 2, p. 921-33, 2016.

TRIPATHI M. K., GIRI S. K. Probiotic functional foods: survival of probiotics during processing and storage. **Journal of Functional Foods**. v. 9, p 225–241, 2014.

VANDENPLAS, Y. *et al.* Probiotics: anupdate. **Jornal de Pediatria**, v. 91, n. 1, p. 6-21, 2015.

WANG, Y. *et al.* Antioxidant properties of probiotic bacteria. **Nutrients**, v. 9, p. 521, 2017.

WEBB, G. P. **Dietary supplements and functional foods**. John Wiley& Sons, 2011.

WGO - WORLD GASTROENTEROLOGY ORGANISATION. Global Guidelines. **Probiotics and prebiotics**, 2017. Disponível em: <https://www.worldgastroenterology.org/guidelines/probiotics-and-prebiotics/probiotics-and-prebiotics-english>. Acesso em: 6 jun. 2024.

YAHFOUFI, N. *et al.* Role of probiotics and prebiotics in immunomodulation. **Current Opinion in Food Science**, v. 20, p. 82-91, 2018.

## ANEXOS

### Guia de estudos

1. A microbiota do trato gastrointestinal de um indivíduo contém cerca de 100 trilhões de bactérias pertencentes a diferentes espécies. Esses microrganismos convivem em relação simbióticas ou antagônicas, crescendo em alimentos que são ingeridos ou nas secreções do trato intestinal do hospedeiro. A microbiota intestinal saudável exerce importante papel sobre a saúde e redução do risco de desenvolvimento de doenças, dito isso, o consumo de alimentos que possam auxiliar nesse processo torna-se interessante.

Nesse contexto, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

- I. Os alimentos probióticos são aqueles que carregam ou são produzidos por bactérias probióticas originadas do trato intestinal humano. Esses microrganismos quando consumidos em quantidades adequadas conferem diversos benefícios à saúde dos indivíduos, incluindo efeitos na fisiologia intestinal e sistêmica.

#### PORQUE

- II. Os probióticos atuam na manutenção da barreira de células intestinais e modulação do sistema imunológico, assim como, suprimindo cepas bacterianas patogênicas, síntese de vitaminas e atenuação dos efeitos de doenças inflamatórias.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- a. A asserção I é uma proposição falsa, e a asserção II é uma proposição verdadeira.
  - b. As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
  - c. A asserção I é uma proposição verdadeira, e a asserção II é uma proposição falsa.
  - e. As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
  - f. As asserções I e II são proposições falsas.
2. Os probióticos são microorganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem algum benefício para a saúde. Seu benefício e segurança devem ser comprovados para que o probiótico seja utilizado em um alimento e/ou produto. Acerca dos benefícios dos probióticos para a saúde humana assinale a alternativa INCORRETA.
- a. O benefício à saúde associado ao uso do probiótico deve estar claramente identificado e refletir da forma mais adequada o conjunto de evidências científicas.
  - b. O benefício alegado pode ter caráter geral ou específico, levando em consideração a totalidade e o nível das evidências científicas disponíveis.
  - c. A comprovação do benefício para probióticos requer demonstração da sobrevivência às condições do trato digestório humano e evidenciação por meio de estudos.
  - d. O benefício a ser comprovado deve estar associado a uma mistura de linhagens e estudos em humanos que devem ser realizados com a mesma mistura a que se pretende demonstrar o efeito alegado.
  - e. O benefício à saúde associado ao uso do probiótico deve ser comprovado através de evidências científicas, conhecimento da população e senso comum.
3. (FIOCRUZ, 2016) O estudo de Probióticos tem sido de grande valia para as prescrições nutricionais na atualidade. Estes podem ser definidos como:
- a. Material semi líquido, pastoso, produzido pela digestão gástrica.
  - b. Concentrado de organismos vivos que contribuem para um ambiente microbiano saudável e suprime os micróbios potencialmente ativos.
  - c. Células grandes espalhadas na parede do estômago que secretam ácido clorídrico no suco gástrico.

- d. Hormônio produzido pela mucosa do antro do estômago que estimula as secreções e a motilidade gástrica.
  - e. Componentes oligossacarídeos da dieta que são os substratos energéticos preferidos dos micróbios “inofensivos” do trato gástrico intestinal.
4. (UFF, 2017) Os alimentos probióticos são formulados com microrganismos vivos específicos, capazes de melhorar o equilíbrio microbiológico intestinal. Os principais gêneros:
- a. *Pseudomonas* sp.; *Streptococcus* sp.
  - b. *Saccharomyces* sp.; *Lactobacillus* sp.
  - c. *Stafilococcus* sp.; *Bifidobacterium* sp.
  - d. *Stafilococcus* sp.; *Bifidobacterium* sp.
  - e. *Lactobacillus* sp.; *Bifidobacterium* sp.
5. (Adaptado de Prefeitura de Passagem - PB) Alimentos funcionais, como probióticos, prebióticos e simbióticos, estão relacionados a manutenção da saúde intestinal e sistêmica. Sobre este assunto, assinale (1) para Prebióticos, (2) para Probióticos e (3) para Simbióticos.

( ) Alguns exemplos são bifidobactérias com galactooligossacarídeos, bifidobactérias com frutooligossacarídeos e *Lactobacillus* com lactitol.

( ) São microrganismos vivos presentes em alimentos como o iogurte e leites fermentados. Atuam na imunomodulação intestinal evitando a translocação bacteriana, favorecendo a recuperação da permeabilidade intestinal, suprimindo algumas cepas bacterianas e a produção de citocinas como o TNF- $\alpha$ , levando ao aumento da imunoglobulina.

( ) São carboidratos não digeríveis que promovem o crescimento de certas bactérias no cólon, proporcionando benefícios à saúde.

( ) Atuam na proliferação de bactérias benéficas, preservação da mucosa intestinal, manutenção de eletrólitos e fluidos intestinais, defesa contra microrganismos patogênicos, estimulação da imunidade e de certas propriedades nutricionais no trato gastrointestinal.

**A sequência CORRETA é:**

- A ( ) 3 – 2 – 1 – 1
- B ( ) 1 – 3 – 2 – 1
- C ( ) 2 – 3 – 1 – 2
- D ( ) 3 – 2 – 1 – 3
- E ( ) 1 – 1 – 2 – 3

6. (Prefeitura de Candói - PR, 2019) Sobre os prebióticos e probióticos, analise os itens abaixo:
- I. Os prebióticos são componentes digeríveis dos alimentos que afetam benéficamente o hospedeiro, estimulando seletivamente o crescimento e/ou a atividade de uma ou de um número limitado de bactérias no cólon, melhorando, assim, a saúde do hospedeiro.
  - II. Os probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades suficientes, conferem benefício à saúde do hospedeiro.
  - III. As bactérias produtoras de ácido láctico, incluindo lactobacilos e bifidobactérias de origem intestinal humana, são os probióticos mais comumente usados na prática clínica.

**Está(ão) CORRETO(S):**

- A ( ) Somente o item I  
B ( ) Somente o item II  
C ( ) Somente o item I e II  
D ( ) Somente o item I e III  
E ( ) Somente o item II e III

7. (Adaptado de Prefeitura de Piraúba - MG, 2017) Indique qual dos critérios abaixo não deve ser preenchido para que um microrganismo seja classificado como probiótico para uso humano:
- a. Ser de origem humana.
  - b. Ter estabilidade na presença de ácido e bile.
  - c. Ter capacidade de influenciar atividades metabólicas
  - d. Não aderir aos tecidos epiteliais.
  - e. Seguro para o hospedeiro.
8. (Adaptado de Prefeitura de Natal - RN, 2016) Os probióticos são microrganismos vivos, administrados em quantidades adequadas, que conferem benefícios à saúde do hospedeiro. A influência benéfica dos probióticos sobre a microbiota intestinal humana inclui fatores como efeitos antagônicos, competição e efeitos imunológicos. São efeitos dos probióticos no organismo humano, **EXCETO**:
- a. Modulação da microbiota intestinal.
  - b. Aumento dos níveis lipídicos séricos.
  - c. Alteração do metabolismo microbiano.

- d. Aumento da biodisponibilidade de certos nutrientes como o cálcio.
  - e. Produção de ácidos graxos de cadeia curta.
9. (UFPB, 2019) A compreensão adequada de termos utilizados em produtos alimentícios é essencial para um profissional que atua na área. Com base no exposto, assinale a alternativa que apresenta a definição correta do termo probiótico.
- a. Componente alimentar não digerível que estimula seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis no intestino.
  - b. Composto físico ou químico que tem um efeito benéfico sobre um organismo vivo, tecido ou célula.
  - c. Microrganismo vivo que, quando administrado em quantidades adequadas, confere um benefício à saúde do indivíduo.
  - d. Alimento que combina microrganismos e moléculas químicas que, combinados, atuam como reguladores do nosso organismo, principalmente em relação ao intestino.
  - e. Alimento produzido com redução de, no mínimo, 25% do valor calórico ou de outro componente do alimento em comparação ao produto tradicional.
10. Para a comprovação de segurança e eficácia do produto as empresas deverão apresentar ao órgão regulamentador algumas informações, quais são elas?
- I. Caracterização do microrganismo, incluindo estudos e histórico de uso.
  - II. Perfil de resistência a antimicrobianos e informações sobre a base genética da resistência antimicrobiana, conforme metodologia descrita pela European Food Safety Authority (EFSA)
  - III. Determinação da atividade hemolítica para espécies com potencial hemolítico.
  - IV. Estudos disponíveis na literatura que descrevem efeitos adversos observados com a cepa em questão
  - V. Demonstração de eficácia e viabilidade.
- a. Somente as alternativas I e III.
  - b. Somente as alternativas II e IV.
  - c. Somente as alternativas I, III e IV.
  - d. Somente as alternativas I e IV.
  - e. Todas as alternativas.

## Gabarito

Questão	Gabarito	Justificativa das afirmativas falsas
1	D	Não se aplica.
2	E	O benefício à saúde associado ao uso do probiótico deve ser comprovado somente através de evidências científicas e estudos, não podendo ser baseado a comprovação por meio de conhecimento da população e senso comum.
3	B	A definição correta de probiótico está relacionada à quantidade e tipo de microorganismo (organismos vivos) que são benéficos a saúde do seu hospedeiro através da contribuição de manutenção do sistema microbiano. E não está relacionada a componentes gástricos, células e hormônios.
4	E	Não se aplica.
5	A	Não se aplica.
6	E	Os prebióticos são componentes alimentares NÃO digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro, estimulando seletivamente o crescimento e/ou a atividade de uma ou de um número limitado de bactérias no cólon, melhorando, assim, a saúde do hospedeiro.
7	D	É necessário que os probióticos consigam aderir ao epitélio intestinal, pois só assim serão capazes de desempenhar suas atividades benéficas para o hospedeiro.
8	B	As bactérias probióticas podem se ligar a compostos lipídicos, convertendo-os em substâncias que serão eliminadas nas fezes.
9	C	Microrganismo vivo que, quando administrado em quantidades adequadas, conferem benefício à saúde do indivíduo.
10	E	Não se aplica.

## REFERÊNCIAS DAS QUESTÕES

1. FERREIRA, C. L. L. F. **Prebióticos e Probióticos: Atualização e Prospecção** - Viçosa - MG. Suprema, 2003.

2. ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada-**RDC nº 241**, de 26 de julho de 2018. Disponível em: <[https://bvmsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0241\\_26\\_07\\_2018.pdf](https://bvmsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0241_26_07_2018.pdf)>

3. FIOCRUZ. **Concurso Público 2016 - Prova em Técnico em Saúde Pública**. Disponível em: [http://cogepe.fiocruz.br/?i=concurso\\_publico&p=concurso\\_2016](http://cogepe.fiocruz.br/?i=concurso_publico&p=concurso_2016). Acesso em: 15 jun. 2024.

4. Universidade Federal Fluminense. **Concurso Público- Prova em Técnico**. Disponível em: <<https://www.uff.br/?q=setor/coordenacao-de-selecao-academica-coseac>>. Acesso em: 15 jun. 2024.

5. Prefeitura de Passagem - PB. Prova EDUCA - 2020 - Nutricionista. Disponível em: <[https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo\\_prova/80078/educa-2020-prefeitura-de-passagem-pb-nutricionista-prova.pdf?\\_ga=2.38899683.134336016.1666571866-770945186.1600712940&\\_gac=1.15462084.1666571866.CjwKCAjwzNOaBhAcEiwAD7Tb6Ddi7EdbPDyBh1Czrmy3FblwFwM3gqaK1IVMhCr78aFcqI5iaWevlBoCDWoQAvD\\_BwE1](https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo_prova/80078/educa-2020-prefeitura-de-passagem-pb-nutricionista-prova.pdf?_ga=2.38899683.134336016.1666571866-770945186.1600712940&_gac=1.15462084.1666571866.CjwKCAjwzNOaBhAcEiwAD7Tb6Ddi7EdbPDyBh1Czrmy3FblwFwM3gqaK1IVMhCr78aFcqI5iaWevlBoCDWoQAvD_BwE1)>. Acesso em: 23 jul. 2024.

6. Prefeitura de Candói - PR. Concurso Público 2019 - Prova Objetiva - Nutricionista. Disponível em: <[https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo\\_prova/69883/objetiva-2019-prefeitura-de-candoi-pr-nutricionista-prova.pdf?\\_ga=2.117474249.134336016.1666571866-770945186.1600712940&\\_gac=1.115549172.1666571866.CjwKCAjwzNOaBhAcEiwAD7Tb6Ddi7EdbPDyBh1Czrmy3FblwFwM3gqaK1IVMhCr78aFcqI5iaWevlBoCDWoQAvD\\_BwE](https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo_prova/69883/objetiva-2019-prefeitura-de-candoi-pr-nutricionista-prova.pdf?_ga=2.117474249.134336016.1666571866-770945186.1600712940&_gac=1.115549172.1666571866.CjwKCAjwzNOaBhAcEiwAD7Tb6Ddi7EdbPDyBh1Czrmy3FblwFwM3gqaK1IVMhCr78aFcqI5iaWevlBoCDWoQAvD_BwE)>. Acesso em: 23 jul. 2024.

7. Prefeitura de Piraúba - MG. Prova MS CONCURSOS - 2017 - Nutricionista. Disponível em: <[https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo\\_prova/52729/ms-concursos-2017-prefeitura-de-pirauba-mg-nutricionista-prova.pdf?\\_ga=2.106032067.134336016.1666571866-770945186.1600712940&\\_gac=1.251930363.1666571866.CjwKCAjwzNOaBhAcEiwAD7Tb6Ddi7EdbPDyBh1Czrmy3FblwFwM3gqaK1IVMhCr78aFcqI5iaWevlBoCDWoQAvD\\_BwE](https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo_prova/52729/ms-concursos-2017-prefeitura-de-pirauba-mg-nutricionista-prova.pdf?_ga=2.106032067.134336016.1666571866-770945186.1600712940&_gac=1.251930363.1666571866.CjwKCAjwzNOaBhAcEiwAD7Tb6Ddi7EdbPDyBh1Czrmy3FblwFwM3gqaK1IVMhCr78aFcqI5iaWevlBoCDWoQAvD_BwE)>. Acesso em: 23 jul 2024.

8. Prefeitura de Natal - RN. Prova IDECAN - 2016 - Nutricionista. Disponível em: <[https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo\\_prova/47414/idecan-2016-prefeitura-de-natal-rn-nutricionista-prova.pdf?\\_ga=2.79815895.134336016.1666571866-770945186.1600712940&\\_gac=1.255926777.1666571866.CjwKCAjwzNOaBhAcEiwAD7Tb6Ddi7EdbPDyBh1Czrmy3FblwFwM3gqaK1IVMhCr78aFcqI5iaWevlBoCDWoQAvD\\_BwE](https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo_prova/47414/idecan-2016-prefeitura-de-natal-rn-nutricionista-prova.pdf?_ga=2.79815895.134336016.1666571866-770945186.1600712940&_gac=1.255926777.1666571866.CjwKCAjwzNOaBhAcEiwAD7Tb6Ddi7EdbPDyBh1Czrmy3FblwFwM3gqaK1IVMhCr78aFcqI5iaWevlBoCDWoQAvD_BwE)>. Acesso em: 23 jul. 2024.

9. Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Prova instituto AOCP - 2019 - Técnico em alimentos e Laticínios. Disponível em: <[https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo\\_prova/70219/instituto-aocp-2019-ufpb-tecnico-em-alimentos-e-laticinios-prova.pdf?\\_ga=2.31936438.926044187.1666609121-535382247.1666609121](https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo_prova/70219/instituto-aocp-2019-ufpb-tecnico-em-alimentos-e-laticinios-prova.pdf?_ga=2.31936438.926044187.1666609121-535382247.1666609121)>. Acesso em: 23 jul 2024.

10. ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Guia de Instrução Processual de Petição de Avaliação de Probióticos para Uso em Alimentos - **Guia nº 21/2021 – versão 2**, de 05 de Maio de 2021. Disponível em: <[http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5280930/guia+21+v2.pdf/dac5bf5f-ae56-4444-b53c-2cf0f7c15301#:~:text=No%20Brasil%2C%20o%20uso%20de,e%20de%20seu%20efeito%20ben%C3%A9fico](http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5280930/guia+21+v2.pdf/dac5bf5f-ae56-4444-b53c-2cf0f7c15301#:~:text=No%20Brasil%2C%20o%20uso%20de,e%20de%20seu%20efeito%20ben%C3%A9fico.)>. Acessado em: 07 jul. 2024.

## CAPÍTULO 8

# INFLUÊNCIAS CULTURAIS NA GASTRONOMIA PERNAMBUCANA: UM ESTUDO DOS HÁBITOS ALIMENTARES E A PADRONIZAÇÃO DE RECEITAS REGIONAIS

*Data de submissão: 01/08/2024*

*Data de aceite: 02/09/2024*

### **Ayla Fernanda Tavares de Lima Furtado**

UFRPE

Recife – Pernambuco

<http://lattes.cnpq.br/6869712420467185>

### **Vitória Brenda do Nascimento Souza**

UFRPE

Recife - Pernambuco

<https://lattes.cnpq.br/6822111679253379>

### **Cecília Morena Silva da Rocha**

UFRPE

Recife - Pernambuco

<http://lattes.cnpq.br/2654248428630211>

### **Ezequiel Albuquerque dos Santos**

UFRPE

Recife - Pernambuco

<https://lattes.cnpq.br/1884251857518342>

### **Thaís de Carvalho Barbosa**

UFRPE

Recife - Pernambuco

<http://lattes.cnpq.br/5297869209643949>

### **Emmanuela Prado de Paiva Azevedo**

UFRPE

Recife – Pernambuco

<http://lattes.cnpq.br/4257860689808014>

**RESUMO:** A criação da cozinha brasileira constituiu a base alimentar de cada região, esse fato se originou através do povoamento do território brasileiro, isso gerou miscigenação de raças, em que proporcionou influência marcante na cultura de cada região do Brasil. Assim, a alimentação é algo que não engloba apenas o ato de ingerir um alimento, envolve também crença e rituais. É capaz de evidenciar peculiaridades, deixando de ser apenas um ato fisiológico para ser também um ato social. Fatores culturais, nutricionais, sociais e econômicos regem o comportamento alimentar, e o seu conjunto compõe o que reconhecemos como hábitos alimentares. As diversas regiões brasileiras possuem uma identidade alimentar rica em crenças e hábitos que caracterizam a singularidade de cada cultura, a região Nordeste é muitas vezes caracterizada pelos seus ingredientes e preparações. Portanto, os estudos de receitas das preparações típicas, podem revelar um pouco dos hábitos alimentares do povo pernambucano. Dessa forma, o objetivo deste projeto de pesquisa foi estudar as receitas de preparações regionais e entender o hábito alimentar dos pernambucanos. Através do cruzamento das bibliografias pesquisadas em bases



de dados indexadas ou não foi possível encontrar na literatura analisada um total de 306 receitas, das quais 17 foram selecionadas por terem sido citadas mais de cinco vezes e serem as mais consumidas no estado de Pernambuco. Como critério de escolha das receitas, foi utilizado o quantitativo de menções nas bibliografias examinadas, que apresentaram até cinco apontamentos. Desta maneira, as receitas foram transformadas em fichas técnicas com o intuito de fortalecer a padronização na produção e as preparações foram fotografadas durante sua execução.

**PALAVRAS-CHAVE:** Preparações regionais, Alimentação, Pernambuco, Fichas técnicas, Açúcar.

## CULTURAL INFLUENCES ON PERNAMBUCO'S CUISINE: A STUDY OF EATING HABITS AND THE STANDARDIZATION OF REGIONAL RECIPES

**ABSTRACT:** The creation of Brazilian cuisine constituted the food base of each region, this fact originated through the settlement of the Brazilian territory, this generated miscegenation of races, which provided a marked influence on the culture of each region of Brazil. Thus, food is something that does not only encompass the act of eating food, it also involves belief and rituals. It is capable of highlighting peculiarities, ceasing to be just a physiological act to also be a social act. Cultural, nutritional, social and economic factors govern eating behavior, and together they make up what we recognize as eating habits. The different Brazilian regions have a food identity rich in beliefs and habits that characterize the uniqueness of each culture, the Northeast region is often characterized by its ingredients and preparations. Therefore, studies of recipes for typical preparations can reveal a little about eating habits of people from Pernambuco. Thus, the objective of this research project was to study the recipes of regional preparations and understand the eating habits of Pernambuco. By crossing the bibliographies searched in indexed databases or not, it was possible to find a total of 306 recipes in the analyzed literature, of which 17 were selected because they were cited more than five times and were the most consumed in the state of Pernambuco. As a criterion for choosing the recipes, the number of mentions in the examined bibliographies, which had up to five notes, was used. In this way, the recipes were transformed into technical sheets in order to strengthen the standardization in production and the preparations were photographed during their execution.

**KEYWORDS:** Regional preparations, Food, Pernambuco, Datasheet, Sugar.

## INTRODUÇÃO

Ao estudar os hábitos alimentares, deve-se levar em consideração os diferentes tipos de influência que uma cultura alimentar pode receber como: local, crenças, religião e até mesmo a carência de alimentos. A cozinha brasileira é formada por uma variedade de costumes e ingredientes adquiridos ainda na colonização no século XV. A herança dos hábitos indígenas, portugueses e africanos ainda pode ser observada por meio de iguarias, técnicas e culturas em todas as regiões do Brasil, apresentando variações de uma região para outra.

Segundo Cascudo (2004), cada um desses povos contribuiu de forma importante para a gastronomia do Brasil, os índios com o uso da mandioca principalmente com a farinha utilizada em pirão, mingau entre outras preparações, e também o consumo de peixes como principal proteína e alguns temperos como a pimenta. Os portugueses, com a introdução de vários insumos e alguns animais, também o açúcar e o sal das técnicas de preparação e conservação dos alimentos. Enquanto os africanos embora chegados ao Brasil como escravos também trouxeram suas técnicas e ingredientes, principalmente o coco, inhame, banana e o dendê (Martins, 2009), muito utilizado na culinária baiana.

As regiões do Brasil são conhecidas por sua diversidade cultural divergente. A cultura alimentar do Nordeste é surpreendente com sua diversidade de insumos, mistura de sabores, cores, aromas, texturas e contrastes, além disso diversas preparações são consideradas patrimônios históricos da região como os bolos de Rolo e Souza Leão do estado de Pernambuco e acarajé da Bahia (Souza, 2020).

Segundo a Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018 (IBGE, 2020), foi possível entender o Consumo alimentar médio per capita (g/dia) na Região Nordeste, dentro dessa análise os alimentos que obtiveram maior destaque foram: arroz, feijão, café, sucos, aves, refrigerantes, sopas e caldos, carne bovina, milho e preparações à base de milho, preparações à base de macarrão e entre outros. Ainda se observou que os alimentos in natura têm um consumo muito baixo, causando deficiência de minerais e vitaminas.

No sertão, a alimentação básica consiste em milho (fonte energética); leite e derivados em pequena quantidade; feijão; tubérculos e carne em quantidade bastante reduzida. Utiliza-se muito mel e rapadura em substituição ao açúcar. Um alimento típico do sertanejo é o cuscuz, de origem árabe (hous-krous), que utiliza farinha de milho no lugar da farinha de trigo. Esta área é chamada de “polígono das secas” devido ao clima semiárido tropical seco (Djiliah et al., 2002).

No estado de Pernambuco, a elaboração dos doces veio com a forte influência da cultura canavieira, que possibilitou a invenção de vários doces que consolidaram a gastronomia de Pernambuco, como por exemplo rapadura, pudins, bolos, doces e licores de frutas. Dessa forma, a cultura do açúcar foi tão perceptível que esteve associado à formação da sociedade pernambucana. Segundo Nunes e Zegarra (2014), o açúcar representa muito mais do que um simples ingrediente: é o símbolo de crescimento e prosperidade da sociedade pernambucana, além disso os doces e quitutes pernambucanos refletem o esplendor e a abundância do açúcar nestas terras que até hoje servem de palco para o seu desenvolvimento.

Além do açúcar a culinária pernambucana possui uma diversidade de ingredientes e preparações que são encontrados na mesa dos pernambucanos como o cuscuz, carne de sol, macaxeira, batata doce e tapioca, além do milho utilizado para preparar mungunzá, canjica e pamonha, preparações características da época junina. Outras comidas típicas da cozinha pernambucana encontradas em restaurantes da região, principalmente dos mercados públicos do Recife (capital do estado) são a buchada de bode, mão de vaca, arrumadinho, sarapatel e o cozido (Oliveira & Silva, 2020).

Outros ingredientes muito importantes são as frutas que são utilizadas em sucos, geleias, compotas e doces. O coco também entra em uma diversidade de receitas, tanto doces quanto salgadas, que firmam a culinária desse estado. Não podemos esquecer ainda da mandioca, um insumo utilizado em tapiocas, beijus e pode ser cozida ou frita. Temos a grande utilização de carnes bovinas e caprinas, em que se consomem não somente as partes ditas como nobres, mas também os miúdos, chegando algumas receitas a levar o sangue do animal, como a galinha de cabidela ou o doce sertanejo chouriço, cujo principal ingrediente é o sangue de porco.

São inúmeras as razões que envolvem a escolha de alimentos de uma determinada população, na maioria das vezes, estas razões estão associadas a fatores culturais, nutricionais, sociais e econômicos, e regem o comportamento alimentar. Contudo, a importância ou a ordem de cada um destes até o momento não foi estabelecida, e o seu conjunto compõe o que reconhecemos como hábitos alimentares (Bleil, 1998).

A origem das receitas está diretamente ligada aos habitantes, à colonização, ao povoamento e à alocação de mão-de-obra necessária das terras brasileiras, nada mais do que a tríade que constituiu inicialmente a cultura do país, ou seja, a união dos três povos. E com o tempo foi criada a necessidade da realização das receitas e dos sabores já conhecidos dessas pessoas que chegaram ao Brasil. Mas alguns ingredientes não conseguiam ser viáveis para a distância percorrida, nas navegações, então foi preciso que esses povos se adaptassem e substituíssem os ingredientes dessas localidades por insumos regionais e os lusos foram os que mais fizeram parte dessa situação. Isso está ligado a questões sazonais e de disponibilidade de cada região, fator que melhorou e desenvolveu a gastronomia do Brasil. Com base nesse contexto, é possível afirmar que Nunes e Zegarra (2014) citam Freyre (1966, p.53) no momento da menção da escassez de insumos europeus nas terras brasileiras: “Tudo faltava: carne fresca de boi, aves, leite, legumes, frutas; e o que aparecia era da pior qualidade ou quase em estado de putrefação”. Ou seja, foi necessária a mudança dos ingredientes europeus para os típicos das regiões.

Então com a criação de novas preparações foi possível desenvolver receitas, que são formas práticas de passar as informações fundamentais para a execução do prato, mas existe um problema com relação à padronização das receitas, pois cada pessoa costuma utilizar uma medida caseira diferente, fator que dificulta a uniformidade nas quantidades. E para sanar essa situação nos serviços de alimentação foram criadas Fichas Técnicas de Preparo (FTP), no qual segundo Albuquerque (2021) auxiliam na organização, ingredientes a serem utilizados, padronização das quantidades, levantamento de custos consumos per capita, peso bruto (PB), fator de cocção (FC), peso líquido (PL) e rendimento. A ficha técnica conta, ainda, com técnicas de preparo, rendimento, porções, utensílios, equipamentos a serem utilizados e pode conter fotos, mas é opcional. Segundo Souza (2008) as FTP's são instrumentos gerenciais de apoio operacional, ou seja, as fichas técnicas vieram para facilitar a produção de alimentos.

As fichas técnicas de preparo são ferramentas que entraram nos serviços de alimentação, para agirem junto da gestão dos estabelecimentos, dessa forma o controle é efetivo em cima dos gastos, dos lucros nos produtos oferecidos e na realização do preparo pelos funcionários da cozinha, isso é um fator decisivo no crescimento da empresa e no modelo de gerenciamento dos serviços de A&B. Assim, é possível afirmar que com a utilização de FTP's o desperdício é evitado, a qualidade das preparações é mantida, a padronização tanto das quantidades quanto da elaboração e reprodução dos pratos, são visíveis no negócio.

Sendo assim, o objetivo dessa pesquisa foi estudar as receitas de preparações regionais e entender o hábito alimentar dos pernambucanos, além de reproduzir e desenvolver as fichas técnicas das principais receitas mais mencionadas com o intuito de fortalecer a padronização na produção.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para o desenvolvimento do trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico sobre preparações regionais. Foram utilizadas fontes bibliográficas básicas (livros, capítulos de livros, artigos acadêmicos de revistas indexadas ou não) e fontes bibliográficas complementares (jornais e revistas gastronômicas). É importante destacar, ainda, que ocorreu um levantamento de campo, em que foram visitadas bibliotecas da região metropolitana do Recife. Dessa forma, é preciso dar ênfase para os livros pesquisados e usados com base para retirar as receitas e serem realizadas as fichas técnicas, só que duas obras foram usadas com mais frequência: História dos sabores pernambucanos, da autora Maria Leticia Monteiro Cavalcanti e a obra Comida & Tradição: receitas de família, da autora Nininha Carneiro da Cunha. Além dos livros considerados foi utilizada a pesquisa Pernambuco – Panorama Cultural do Estado (2005), feita pela Secretária da Educação e Cultura de Pernambuco, através da FUNDARPE (Fundação do Patrimônio Histórico e Artístico de Pernambuco), junto com a Secretária de Planejamento, com o órgão Condepe/FIDEM (Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco), em que pegaram a divisão do estado de Pernambuco: Mata Norte, Mata Sul, Agreste Setentrional, Agreste Central, Agreste Meridional, Sertão de Itaparica, Sertão do Moxotó, Sertão Araripe, Sertão do Pajeú, Sertão do São Francisco, com exceção da Região Metropolitana e assim foram mapeadas as expressões culturais do estado.

E através desta busca, as preparações regionais foram organizadas em um ranking de citações bibliográficas, as que apresentaram até cinco menções nos livros, foram utilizadas como base para o desenvolvimento dessa pesquisa. E a partir dessa organização de menções, as receitas foram estruturadas para serem incluídas em um catálogo de fichas técnicas e fotografia. E assim, foram reproduzidas e fotografadas para elaboração de um catálogo de receitas regionais, no laboratório de gastronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em toda literatura analisada foi possível entender que os hábitos alimentares constituem basicamente uma fórmula que envolve os seguintes fatores: cultura alimentar da região, sazonalidade dos insumos, disponibilidade dos ingredientes, sensibilidade do paladar, influência históricas e também recursos financeiros dos consumidores. Dessa forma, observou-se que isso está diretamente ligado às preparações e insumos regionais, que configuram os hábitos alimentares dos pernambucanos.

A mandioca, o milho, a carne de sol, a carne de bode, miúdos, doces e queijos foram os insumos mais encontrados e que estão comumente presentes na gastronomia pernambucana em consequência da influência de diversas culturas, e principalmente por serem alimentos que são substanciosos e que agradam a todo paladar. Considerando a pesquisa executada, foram obtidos como resultados 306 receitas, das quais 17 estavam acima de 5 menções e foram escolhidas para a representação do hábito alimentar Pernambucano.

Os ingredientes encontrados nas literaturas foram ordenados segundo o número de menções observados durante a pesquisa como pode ser visto no quadro 1. Em seguida, para a reprodução desses pratos foram desenvolvidas as fichas técnicas que auxiliam na padronização das medidas, fator essencial para a substituição das medidas caseiras que dificultam a precisão dos pratos.

RECEITAS	NÚMERO DE MENÇÕES
Buchada	11
Carne de Sol	10
Sarapatel	8
Baião-de-Dois	7
Bode Assado	7
Mungunzá	7
Canjica	6
Doce de Leite	6
Mão-de-Vaca	6
Pamonha	6
Beiju	5
Bolo de Milho	5
Doce de Goiaba	5
Galinha de Capoeira	5
Queijo Coalho	5
Queijo Manteiga	5
Tapioca	5

Quadro 1. Receitas e números de menções

Fonte: Albertim (2008); Castanho (2013); Cavalcanti (2010); Cunha (2002); Japiassu (2004).

A preparação mais citada nas diferentes literaturas foi a buchada (quadro 1) no qual foi mencionada 11 vezes. A buchada, um prato típico na região do Nordeste do Brasil, produzido a partir das vísceras comestíveis como coração, rins, fígado, pulmões, intestinos e rúmen de caprinos e ovinos (Pessoa *et al.*, 2018), além desses ingredientes, a receita da buchada também utiliza o sangue do animal, assim como outras preparações como o sarapatel. Desta forma, na figura 1 é possível observar a buchada reproduzida e na figura 2 a ficha técnica que foi desenvolvida durante a pesquisa contendo todas as informações necessárias para que sejam reproduzidas de forma padronizada.



Figura 1. Buchada reproduzida de acordo com as receitas encontradas na literatura.

Fonte: Autoria Própria

FOTO Título: Buchada Cunha, N.C da. – Comida & Tradição: Receitas de famílias - Recife: Ed. da Família, 2002.							Quantidade de Porções: 2		
Ingredien- tes	Per capita			Quantida- de Total	Unidade de medida	Medida caseira	Preço (R\$)		Valor Nutriti- vo
	PB	PL	FC				Unitário	Total	
Buchada completa	1000	1000	1	1000	g	01 buchada	35	35	
Limão (caldo)	100	100	1	100	ml	05 limões	0,46	2,3	
Carne de carneiro ou bode	250	250	1	250	g	-	26,06	26,06	
Tomate	177	171	1,03	177	g	02 tomates	0,31	0,62	

Cebola	185	172	1,07	185	g	02 cebolas gdes	0,49	0,98	
Coentro	-	-	-	01/mar	-	Maço	0,62	0,62	
Cebolinha	-	-	-	01/mar	-	Maço	0,46	0,46	
Alho	7	5	1,4	7	g	05 dentes	0,08	0,4	
Pimenta do reino	1	1	1	1	g	01 col. café	0,15	0,15	
Cominho	1	1	1	1	g	01 col. café	0,017	0,017	
Louro	0,05	0,05	1	0,05	und	01 folha	0,0015	0,0015	
Vinagre	25	25	1	25	ml	05 col. sopa	0,069	0,069	
Colorau	8	8	1	8	g	01 col. sopa rasa	0,085	0,085	
Extrato de tomate	15	15	1	15	g	01 col. sopa	0,091	0,091	
Sal	-	-	-	QB	-	-	-	-	

#### Técnicas de Preparação:

##### Pré-preparo:

- Lavar muito bem os miúdos, cabeça, pés e tripas, com cuidado especial para tripas e buchos. Raspar, limpar, esfregar bastante limão e deixar repousar por meia hora;
- Lavar tudo com água e depois com água fervente;
- Enrolar as tripas nos mocotós;
- Cortar bem miúdo o fígado, o sangue, o rim e o coração. Temperar e reservar.

##### Preparo:

- Depois de o sarapatel pronto retirá-lo do fogo, deixar esfriar e encher o bucho e fechá-lo, costurando-o;
- Em uma panela funda, colocar o bucho e temperar com tomate, cebola, cebolinha, o alho espremido, a pimenta-do-reino, o cominho, o louro, o vinagre, o colorau, o extrato de tomate e o sal;
- Levar ao “fogo lento”, com a panela tampada, para refogar bem;
- Quando começar a secar a água que juntou dos temperos, acrescentar mais água, aos poucos, até cobrir toda a buchada. Conservar sempre o mesmo nível de água, a fim de ficar bastante caldo, para fazer o pirão. Leva aproximadamente 1 h para cozinhar.
- Depois de cozida, provar o sal;
- Retirar as carnes para os pratos com o auxílio de uma escumadeira e coar o caldo para o pirão.

Obs.: A autora observa que “se o animal for abatido em casa, os miúdos serão aferventados, antes de cortar”.

#### Fator de cocção:

#### Porção

#### Rendimento (g)

#### CUSTO (R\$)

**Total:**

**Per capita:**

**Total**

**Per capita**

**1.180**

**590**

**66,88**

**33,44**

#### UTENSÍLIOS

- Placa de corte
- Prato para servir
- Panela
- Faca
- Bowl
- Colher
- Balança

Figura 2. Ficha técnica da buchada desenvolvida durante a pesquisa.

Fonte: Autoria Própria

Além de ser uma iguaria tradicional encontrada tanto nas mais sofisticadas alto cozinhas, quanto em pequenos bares e restaurantes, a buchada apresenta grande valor comercial por ser um subproduto que representa de 15 a 20% do peso do animal no abate (Embrapa, 2020).

Assim como a buchada, a carne de sol é amplamente encontrada em diversos estabelecimentos comerciais espalhados pela região Nordeste. De acordo com o Quadro 1, foi a segunda preparação mais citada com 10 menções. Dessa forma, a carne de sol é um alimento que fortalece a economia local, pois gera renda e empregos, promovendo o crescimento da região (Pontes, 2020).

Através da reprodução das preparações foi possível observar uma correlação entre as receitas mais encontradas e os ingredientes em comum mais citados dentre os preparos, como pode ser visto no quadro 2. Como resultado foram obtidos 45 ingredientes que são apontados entre as receitas, em que apenas 14 ingredientes entraram no quadro, pois foram selecionados os produtos que apresentassem no mínimo 4 menções. Com isso, observou-se que o sal e o açúcar foram os principais ingredientes presentes nas preparações, sendo mencionados 13 e 8 vezes respectivamente. Lins *et al.* (2015) afirma que o coentro é uma das hortaliças mais usadas nas preparações no Norte e Nordeste brasileiro. Isto é confirmado com a pesquisa quando verificou-se que no grupo das hortaliças citadas (quadro 2), o coentro foi um dos ingredientes encontrados, junto com o alho que apresentou maior número de menções deste grupo (6), seguindo do cebolinho e coentro (4).

INGREDIENTES	NÚMEROS DE MENÇÕES
Sal	13
Açúcar	8
Cebola	7
Alho	6
Coco	5
Extrato de tomate	5
Limão	5
Manteiga	5
Pimenta do reino	5
Tomate	5
Vinagre	5
Cebolinho	4
Coentro	4
Cominho	4

Quadro 2 – Ingredientes e menções

Fonte: Albertim (2008); Castanho (2013); Cavalcanti (2010); Cunha (2002); Japiassu (2004).



Ao analisar a pesquisa intitulada Pernambuco – Panorama Cultural do Estado (2005) foi possível relacionar uma parte muito importante da cultura, a gastronomia das regiões pernambucanas, em que foram subdivididas em seus respectivos municípios. E assim observou-se quais os insumos e preparações que ressaltam o hábito alimentar dos habitantes como a mão de vaca, buchada e comidas de milho na região da Mata Norte; a buchada, mão de vaca e carne de sol na Mata Sul; a buchada, o bode, a carne de sol e mão de vaca no Agreste Setentrional; a buchada, o sarapatel, comidas de milho, beiju no Agreste Meridional; a buchada, carne de sol, o bode, no Agreste Central; buchada e baião de dois no Sertão Central; a buchada, baião de dois e bode no Sertão de Itaparica; a buchada, baião de dois, comidas de milho, queijo coalho e doce de leite no Sertão do Araripe; bode e doce de leite no Sertão do Moxotó; bode, buchada, comidas de milho, baião de dois no Sertão do Pajeú; buchada, bode, baião de dois, doce de leite no Sertão do São Francisco.

Por outro lado, durante a pesquisa observou-se que em algumas regiões o consumo de outros alimentos também podem ser encontrados. Desta forma, na cidade de Barreiros, Rio Formoso, São José da Coroa Grande e Tamandaré na Mata Sul, e nas cidades de Goiana e Timbaúba, na Mata Norte, começam a aparecer peixes e frutos do mar na alimentação. Enquanto no Sertão de Itaparica, nas cidades de Itacuruba e Petrolândia também há presença de peixes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A gastronomia pernambucana é rica em sua diversidade de preparações e ingredientes, que combinam as principais influências dos alimentos introduzidos pelos colonizadores. Assim, a pesquisa permitiu a possibilidade de entender os hábitos alimentares dos pernambucanos através das diferentes preparações encontradas na literatura.

Neste projeto, foram reproduzidas apenas as receitas mais citadas, demonstrando também os principais ingredientes utilizados. Um fator interessante observado foi o reaproveitamento dos alimentos em algumas receitas, que utilizam as vísceras de animais, como na buchada e no sarapatel. O desenvolvimento das fichas técnicas realizadas no estudo favorece a reprodução das receitas de maneira padronizada, independentemente do local onde sua produção seja efetuada.

## REFERÊNCIAS

- ALBERTIM, B. **Recife - Guia prático, histórico e sentimental da cozinha de tradição**. 1. ed. Recife: 2008.
- ALBUQUERQUE, M. C. F. **Ficha Técnica: Como calcular preços e reduzir custos na venda de alimentos**. Cuiabá-MT. 2021.
- BLEIL, S. I. **O Padrão Alimentar Ocidental: considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil**. Cadernos de Debate. Vol. VI; 1998. p. 1-25.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.
- CASCUDO, L. C. **História da Alimentação no Brasil**. São Paulo: Editora Global, 2004.
- CASTANHO, T. **São Paulo Cozinha de Origem**. São Paulo: Publifolha, 2013.
- CAVALCANTI, L. **História dos sabores pernambucanos**. Recife: Editora Bagaço, 2007.
- CAVALCANTI, M. L. M. **História dos sabores pernambucanos**. 3. ed. Recife: Fundação Gilberto Freyre, 2010.
- Cozinha Regional Brasileira: Pernambuco**. São Paulo: Editora Abril, 2012.
- CUNHA, N. C. da. **Comida & Tradição: Receitas de famílias**. Recife: Ed. da Família, 2002.
- DJILIAH, C. A. M.; SOUZA, A. P.; HARDT, P. P. **Brasil Alimentos - Nº 15 - Agosto de 2002. Consumo. Hábitos alimentares**.
- EMBRAPA. **Processamento industrial da buchada e dobradinha**. Sobral, CE, 2020.
- FREYRE, Gilberto. **Casa-Grande & Senzala**. 24. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1966. p. 53.
- FUNDARPE. CONDEPE/FIDEM. **Pernambuco – Panorama Cultural do Estado**. Recife, 2005.
- JAPIASSU, M. **Danado de Bom**. São Paulo: Novalexandria, 2004.
- LINS, H. A., *et al.* **Análise Germinativa de Sementes Comerciais de Coentro (*Coriandrum sativum* L.) no município de Serra Talhada - PE**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, vol. 10, n.º 2, junho de 2015, p. 05–07. Disponível em: <[www.gvaa.com.br](http://www.gvaa.com.br)>. DOI: <https://doi.org/10.18378/rvads.v10i2.3674>.
- MARTINS, U. M. O. **A Gastronomia Portuguesa no Brasil: Um roteiro de turismo cultural**. 2009. 236 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gestão e Planejamento em Turismo, Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial., Universidade de Aveiro, Aveiro, 2009.
- NUNES, P. B. B.; ZEGARRA, M. del C. C. P. **Sobremesas: de Portugal a Pernambuco**. Contextos da Alimentação, Recife, v. 3, n. 1, p. 50-62, dez. 2014.

OLIVEIRA, T. M.; SILVA, G. B. L. **Expressões da Cultura Alimentar Pernambucana no Mercado da Boa Vista em Recife/PE**. Ed. Equatorial. v. 7, 2020. DOI: <10.21680/2446-5674.2020v7n12ID16284>.

PESSOA, R. M., *et al.* **Percepção do consumidor de carne ovina e caprina no município de Olho d'Água – PB**. Pubvet, vol. 12, n. 05, maio de 2018. DOI: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a96.1-6>.

PONTES, E. P. de. **Análise de Viabilidade do Registro de Indicação Geográfica (IG) Para a Carne de Sol de Picuí-PB**. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Campina Grande, 2020.

SOUZA, F. M. de. **Controle de produção de resíduos em uma unidade de alimentação e nutrição em um hotel de grande porte: a importância do nutricionista no processo**. 2008. 19 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gastronomia e Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

SOUZA, E. **Conheça os alimentos considerados patrimônio histórico**. 2020. Acesso em: 06/06/2023. Disponível em: <https://www.folhape.com.br/sabores/conheca-os-alimentos-considerados-patrimoniohistorico/158585/>.

# AÇÃO ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE LAVANDA FINA, PIMENTA MALAGUETA E YLANG YLANG

Data de aceite: 02/09/2024

### Rafaela Cristina de Campos

Discente do curso de Nutrição do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva - IMES CATANDUVA.

### Mairto Roberis Geromel

Técnico histopatológico do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva – IMES CATANDUVA.

### Maria Luiza Silva Fazio

Engenheira de alimentos, mestre e doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos pela UNESP/Ibilce e docente do curso de Nutrição do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva – IMES CATANDUVA

**RESUMO:** Os óleos essenciais têm sido largamente empregados por suas propriedades já observadas na natureza, ou seja, por sua ação antibacteriana, atividades antifúngica e inseticida. Verificar a ação antimicrobiana dos óleos essenciais de lavanda fina (*Lavandula angustifolia*), pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*) e ylang ylang (*Cananga odorata*), pertencentes à linha gourmet, os quais são próprios para uso na gastronomia; permitindo incrementar diversas receitas

culinárias. Óleos essenciais comerciais foram impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para antibiograma, colocados em placas de Petri com meio de cultura apropriado, semeado previamente com os seguintes microrganismos: *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* Enteritidis, posteriormente incubadas a 35°C/ 24-48 horas. A avaliação foi realizada em duplicata e considerou-se ação antimicrobiana eficaz aqueles que apresentaram halos iguais ou superiores a 10 mm. Os melhores resultados foram observados para o óleo essencial de lavanda fina, o qual inibiu eficientemente todas as bactérias testadas principalmente *B. cereus*, *Salmonella* Enteritidis (halos de 75 mm) e *Escherichia coli* (halo de 60 mm). A melhor eficácia foi observada para o óleo essencial de lavanda fina sobre *Salmonella* Enteritidis e *Bacillus cereus*.

**PALAVRAS-CHAVE:** atividade antibacteriana, óleos essenciais, *Lavandula angustifolia*, *Salmonella* Enteritidis, *Bacillus cereus*.

## ANTIMICROBIAL ACTION OF FINE LAVENDER, CHILI PEPPER AND YLANG YLANG ESSENTIAL OILS

**ABSTRACT:** Essential oils have been widely used for their properties already observed in nature, as for their antibacterial action, antifungal and insecticidal activities. The aim objective is to verify the antimicrobial action of lavender fine (*Lavandula angustifolia*), chili pepper (*Capsicum frutescens*) and ylang ylang (*Cananga odorata*) essential oils, belonging to the gourmet line, which are suitable for use in gastronomy, allowing the increment of several culinary recipes. Commercial essential oils were impregnated on 6 mm diameter filter paper discs, proper for antibiogram, placed in Petri plates with appropriate culture medium, previously seeded with the following microorganisms: *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* Enteritidis, subsequently incubated at 35°C for 24 to 48 hours. The evaluation was performed in duplicate and it was considered effective antimicrobial action the ones that showed halos equal or greater than 10 mm. The best results were observed for lavender fine essential oil, which efficiently inhibited all tested bacteria mainly *B. cereus*, *Salmonella* Enteritidis (75 mm halos) and *Escherichia coli* (60 mm halo). The best efficacy was observed for lavender fine essential oil on *Salmonella* Enteritidis and *Bacillus cereus*.

**KEYWORDS:** antimicrobial action; essential oils; *Lavandula angustifolia*; *Salmonella* Enteritidis; *Bacillus cereus*.

### INTRODUÇÃO

Óleos essenciais (OEs) são componentes químicos produzidos por diversas espécies de vegetais. Garantem funções de autodefesa, atração, proteção de temperatura, hidratação ou ação antimicrobiana no vegetal. São sintetizados em várias partes da planta onde armazenam OE em células secretoras epidérmicas ou em tricomas glandulares, cavidades e canais (Wolferbüttel, 2010; Machado, 2011).

Os OEs que apresentam atividade antimicrobiana são capazes de perturbar a membrana citoplasmática degradando a célula através da fluidez dos elétrons, na coagulação dos constituintes celulares e danos na membrana proteica (Pinto, 2010). O acúmulo de OE perturba a integridade celular onde há mudança no gradiente iônico, ao se acumular na célula diminui o pH desestruturando o sistema enzimático e o sistema de energia dificultando o transporte de ATP intracelular, onde o microrganismo ao tentar manter suas condições normais, mudam seu metabolismo interno e conseqüentemente param de crescer ou morrem (Flemming, 2010; Nascimento *et al.*, 2007).

Óleos e extratos de plantas há muito tempo têm servido de base para diversas aplicações na medicina popular, entre elas, a produção de antissépticos tópicos. Tal realidade serviu de base para diversas investigações científicas, com vistas na confirmação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais (Almeida *et al.*, 2006). Os óleos essenciais têm sido largamente empregados por suas propriedades já observadas na natureza, ou seja, por sua ação antibacteriana, atividades antifúngica e inseticida.

Atualmente, aproximadamente 3.000 óleos essenciais são conhecidos, dos quais 300 são comercialmente importante e especialmente para a indústria farmacêutica, agrônômica, alimentos, produtos sanitários, indústrias de cosméticos e perfumes (Sarto; Zanusso, 2014).

A atividade antimicrobiana de óleos essenciais de especiarias tem sido demonstrada em alimentos por diferentes estudos (Castorani; Figueiredo, 2018) e, aliados à busca atual dos consumidores por produtos mais saudáveis e “naturais”, eles surgem como uma alternativa aos conservantes tradicionais (Reis *et al.*, 2020).

*Lavandula angustifolia* são denominadas lavandas “finas” aquelas lavandas que carregam uma nota etérea e mais delicada em seu óleo essencial. Esse tipo de óleo tem a tendência a conter mais ésteres, mas nem sempre isso ocorre, sendo os componentes minoritários mais decisivos para o seu aroma delicado do que propriamente os majoritários. O cultivo em regiões mais elevadas ou o clima local (vento, umidade etc), tende a influenciar seu padrão de qualidade. As lavandas “finas” são consideradas mais calmantes e poderosamente ansiolíticas (Laszlo, 2021). A lavanda é colhida por máquinas quando estão com botões floridos. O processo de destilação é feito à vapor da planta fresca ou seca (Beleza do campo, 2023).

O óleo essencial de lavanda-fina age, portanto, ampliando o estado de relaxamento no corpo sob diversos mecanismos, além de inibir os comportamentos de ansiedade. Ele é indicado para todos os sintomas e manifestações do estresse como: tensão física e mental, distúrbios do sono, falta de energia, falta de apetite, impaciência, irritabilidade, inquietação, neurastenia, extremo pânico e histeria (Laszlo, 2021).

A sinergia natural de linalol e linalila, também promove ações anti-inflamatórias, analgésicas e antinociceptiva pela massagem. Outra vantagem terapêutica é que o acetato de linalila possui também ação antibacteriana. Sendo ativo contra *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Foi comprovado também que o óleo essencial possui um excelente potencial citofilático (regenerador do tecido epitelial e promotor da síntese de colágeno), antiespasmódico (cólicas e espasmos), antidepressivo, antisséptico, carminativo, desodorante, vermífugo, repelente e anti-inflamatório. É usado também contra dores reumáticas, artríticas e de cabeça, e como regularizador do estômago (Laszlo, 2021).

Embora os óleos florais sejam mais comumente usados em produtos de beleza e fragrâncias, e com menos frequência na culinária, existem certos óleos essenciais florais que podem ajudar a conferir um toque inesperado de sabor em sobremesas leves como cookies e bolos, geleias e chá. Devido a seu sabor doce e pulverulento, os óleos florais também podem ser úteis para suavizar sabores cítricos fortes em uma receita para alcançar equilíbrio. Os óleos essenciais florais são extremamente fortes e, portanto apenas quantidades muito pequenas devem ser adicionadas ao cozinhar (Doterra, 2023).

Caracterizadas pela sua picância, as pimentas são o grupo de condimentos mais consumidos no mundo, e além de realçar o sabor de diferentes pratos gastronômicos também têm ação benéfica para o organismo humano, apresentando ações anti-

inflamatórias, antimicrobianas e anticancerígenas, além de serem ricas em vitamina C, antioxidantes flavonoides e carotenoides (Pontes *et al.*, 2018).

As pimentas da espécie *Capsicum frutescens*, conhecidas comumente como pimenta malagueta, é a variedade de pimenta mais conhecida e consumida no Brasil. Possui sabor altamente picante, sendo popularmente empregada na culinária como tempero e aromatizante de pratos. O óleo essencial de pimenta malagueta caracteriza-se por seu aroma fortemente picante, semelhante à planta fresca. Fortemente ardido. Usado na alimentação ou como estimulante da circulação local. Alivia dores em uso local. Suas propriedades são estimulantes da circulação local, antimicrobiano, anti-inflamatório e antioxidante (Laszlo, 2021).

O óleo de pimenta malagueta é extraído via CO<sub>2</sub> hiper crítico, ou seja, o mesmo CO<sub>2</sub> que eliminamos da nossa respiração é separado do ar e levado a entrar num estado denominado de hiper crítico, que fica entre o líquido e o gasoso. Isso é obtido também porque se utiliza um aparelho com uma pressão de 30 atmosferas terrestres, que implode as células vegetais liberando ao máximo todos os princípios ativos existentes nelas. Estudos já demonstraram que os óleos essenciais extraídos por esse método mantêm em completa integridade seus compostos ativos. CO<sub>2</sub> Hiper crítico é o método mais avançado existente no mundo envolvendo a melhor tecnologia na extração de óleos essenciais naturais (Beleza do campo, 2023).

Os óleos condimentados são extremamente fortes, de modo que é preciso usar uma pequena quantidade para acrescentar um intenso sabor ao prato. Por esse motivo, sempre é melhor começar utilizando o método do palito ao acrescentar qualquer um desses óleos, fazendo um teste de paladar durante o preparo (Doterra, 2023).

A árvore ylang-ylang (*Cananga odorata*) pertencente à divisão *Angiosperma* é uma planta do gênero *Cananga*, da família *Anonaceae* originada do sudeste da Ásia. É uma árvore que pode atingir até 25 metros de altura. Em cultivos comerciais costuma-se mantê-la entre dois ou três metros para maior produtividade e facilidade de colheita. Possui numerosas flores amarelas / verdes quando pequenas, que crescem em cachos, semiocultas, sob suas folhas. Elas desabrocham somente duas vezes ao ano, na primavera e no outono com aroma inebriante. São colhidas manualmente e com cuidado, pois as flores machucadas ou danificadas resultarão em notas estranhas no óleo essencial. Após colhidas devem ser destiladas o mais rápido possível para dar um bom rendimento (Laszlo, 2021).

A destilação das flores por arraste a vapor é fracionada e produz graus de óleo essencial diferentes, e cada fração tem uma composição química e odor diferente. O óleo essencial de ylang ylang completo é obtido após mais de 15 horas de destilação sem interrupções. Agrega todas as propriedades atribuídas ao óleo essencial de ylang ylang, como as ações hipotensora, anti-inflamatória, hidratante, repelente de insetos, antidepressiva, afrodisíaca, sedativa (Laszlo, 2021).

O nome ylang ylang em tagalo significa ‘flor das flores’, embora as palavras sejam derivadas de “ilong-ilang”, uma frase filipina que descreve como as flores de aroma inebriante tremula exalando seu perfume junto a brisa em movimento. O óleo essencial de ylang-ylang contém linalol, um composto que possui propriedades antibacterianas, antifúngicas e anti-inflamatórias. Como as ervas secas ou frescas, você também pode utilizar o óleo essencial de *cananga odorata* em uma refeição (LASZLO, 2021).

Os óleos essenciais que serão utilizados nesse trabalho são seguros para ingestão, segundo Doterra (2023) foi utilizado o processo de testes de qualidade CPTG - Certificado de Pureza Testada e Garantida - para assegurar que os óleos essenciais sejam seguros para uso. Em várias rodadas de testes rigorosos, os óleos essenciais são examinados para assegurar que não contenham quaisquer contaminantes ou substâncias prejudiciais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo avaliou a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de lavanda fina (*Lavandula angustifolia*), pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*), ylang ylang (*Cananga odorata*), e dos mesmos combinados entre si, sobre as bactérias *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Typhimurium e *Staphylococcus aureus*.

As cepas microbianas empregadas no estudo foram provenientes da coleção do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), de São José do Rio Preto - SP. São bactérias oriundas da American Type Culture Collection (ATCC).

No laboratório cada amostra recebeu uma identificação: Lavanda Fina (LF), Pimenta Malagueta (PM), Ylang Ylang (YL). Em seguida foram dispostos 10 mL de cada óleo em frascos estéreis de 50 mL.

Os discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para antibiograma, foram adicionados às amostras, sendo as mesmas mantidas no agitador por 30 minutos. Os microrganismos, previamente semeados em Caldo Nutriente e incubados a 35 °C por 24 horas foram semeados na superfície de placas de Petri contendo Ágar Nutriente. Na sequência, discos de antibiograma saturados com a solução foram colocados no centro de cada placa, previamente semeadas com os microrganismos; sendo as mesmas incubadas a 35 °C por 24 e 48 horas. Após este período foi possível observar e medir o halo de inibição. Halos iguais ou superiores a 10 mm foram considerados de atividade antimicrobiana eficiente (Hoffmann et al., 1999).



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A **Tabela 1** apresenta os resultados da ação antimicrobiana dos óleos essenciais de lavanda fina, pimenta malagueta e ylang ylang.

	LF	PM	YL	LF+PM	LF+YL	PM+YL
<i>Bacillus subtilis</i>	35	0	15	12	49	0
<i>Bacillus cereus</i>	75	0	10	12	30	0
<i>Escherichia coli</i>	60	0	29	10	55	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	30	0	15	7	23	0
<i>Salmonella</i> Typhimurium	15	0	15	16	28	0
<i>Salmonella</i> Enteritidis	75	0	10	15	39	0

LF= Lavanda Fina. PM= Pimenta malagueta. YL= Ylang Ylang.

Tabela 1 - Determinação da ação antimicrobiana dos óleos essenciais de lavanda fina, pimenta malagueta e ylang ylang, impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro; incubação a 35 °C/24 e 48 horas; expressa como halo de inibição em mm.

O óleo essencial de pimenta malagueta testado individualmente e combinado com ylang ylang não apresentou ação antimicrobiana sobre bactéria alguma (halo de 0 mm). Observou-se ação antimicrobiana eficaz para o óleo de lavanda fina, ylang ylang e os mesmos combinados sobre as bactérias testadas. Atividade eficiente foi constatada para o óleo essencial de lavanda fina sobre *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* em trabalhos realizados por Gismondi et al. (2021) e Moussii et al. (2020).

A única ação combinada não eficiente foi verificada para o óleo de lavanda fina com o óleo de pimenta malagueta sobre *Staphylococcus aureus* (halos de 7 mm). Resultado similar foi observado por Bazan (2019) ao testar a ação dos óleos de laranja doce, laranja sanguínea e limão siciliano sobre as mesmas bactérias, Marasco (2018) também verificou resultado semelhante para o óleo essencial de erva dos gatos.

Antagonismo é definido por Davidson e Parish (1989) como o efeito de uma ou ambas substâncias se revelar menor quando aplicadas em combinações. Exceção dos óleos de lavanda fina pimenta malagueta combinados sobre *Salmonella* Typhimurium, todas as combinações dos óleos essenciais testados demonstraram antagonismo. Tal fenômeno também foi observado por Tonelli (2017) para as combinações dos óleos de rosa de damasco e folhas de pêssego, rosa de damasco e sucupira branca, rosa de damasco e bagas de junípero sobre as mesmas bactérias.

Os melhores resultados foram observados para o óleo essencial de lavanda fina sobre *Bacillus cereus* e *Salmonella* Enteritidis (halos de 75 mm).

## CONCLUSÃO

Os melhores resultados foram observados para o óleo essencial de lavanda fina, o qual inibiu eficientemente todas as bactérias testadas principalmente *B. cereus*, *Salmonella* Enteritidis (halos de 75 mm) e *Escherichia coli* (halo de 60 mm). A melhor eficácia foi observada para o óleo essencial de lavanda fina sobre *Salmonella* Enteritidis e *Bacillus cereus* (halos de 75 mm).

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. et al. 2006. Antimicrobial activity of the essential oil of *Bowdichia virgilioides* Kunt. **Rev Bras Farmacogn.** 16(Supl.): 638-641.

BAZAN, J.R. **Ação de óleos essenciais cítricos sobre algumas bactérias.** Catanduva, 2019. 26 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva, 2019.

BELEZA DO CAMPO. 2023. **Produtos naturais – lavanda fina.** Disponível em: <http://www.belezadocampo.com.br/laszlo-oleo-essencial-de-lavanda-fina-alta-altitude-gt-bulgaria>. Acesso em: 05/03/2023.

BELEZA DO CAMPO. 2023. **Produtos naturais – pimenta malagueta.** Disponível em: <https://www.belezadocampo.com.br/laszlo-oleo-essencial-de-pimenta-malagueta-co2-to>. Acesso em: 05/03/2023.

CASTORANI; G. M.; FIGUEIREDO; L. A. **Atividade antimicrobiana in vitro de óleos essenciais contra patógenos alimentares.** 2018. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para colação de grau no curso de Farmácia da Universidade Federal de Alfenas – MG. Área de concentração: Microbiologia de Alimentos, Alfenas-MG, 2018.

DAVIDSON, P. M.; PARISH, M. E. Methods for testing the efficacy of food antimicrobials. **Food Technology**, v. 43, p. 148 – 155, 1989. DOTERRA. 2023. **Cozinhando com óleos essenciais.** Disponível em: <https://mail.google.com/mail/u/0/#starred/FMfcgzGqRGdFpcMKNSfFCqVPXVHSWGZ?projector=1&messagePartId=0.1>. Acesso em: 01/03/2023.

DOTERRA. 2023. **Cozinhando com óleos essenciais.** Disponível em: <https://mail.google.com/mail/u/0/#starred/FMfcgzGqRGdFpcMKNSfFCqVPXVHSWGZ?projector=1&messagePartId=0.1>. Acesso em: 01/03/2023.

FLEMMING, J. S. Promotores de Crescimento Alternativos: Ácidos orgânicos, óleos essenciais e extratos de ervas. **Engormix.** 2010. Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-avicultura/nutricao/artigos/promotores-crescimento-alternativos-acidos-t296/p0.htm>. Acesso em: 22/02/2023.

GISMONDI, A. et al. The antimicrobial activity of *Lavandula angustifolia* Mill. essential oil against *Staphylococcus* species in a hospital environment. **Journal of Herbal Medicine**, v. 26, p. 100426, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2021.100426>. Acesso em: 08/07/2023.

HOFFMANN, F. L. et al. Determinação da atividade antimicrobiana “in vitro” de quatro óleos essenciais de condimentos e especiarias. **Boletim Central de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 17, n. 1, p.11-20, 1999.

LASZLO. 2021. **Lavanda fina**. <https://www.laszlo.com.br/oleo-essencial-lavanda-fina-gt-bulgaria-10-ml.html>. Acesso em: 22/02/2023.

LASZLO. 2021. **Pimenta malagueta**. <https://www.laszlo.com.br/oleo-essencial-pimenta-malagueta-co2-to-gt-india-10-ml.html>. Acesso em: 22/02/2023.

LASZLO. 2021. **Ylang Ylang**. <https://www.laszlo.com.br/oleo-essencial-ylang-ylang-i-gt-china-10-ml.html>. Acesso em: 22/02/2023.

MACHADO, B.F.M.T. Óleos essenciais: verificação da ação antimicrobiana in vitro, na água e sobre a microbiota da pele humana. Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2011, pág. 111. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/87924> Acesso em: 22/02/2023.

MARASCO, N.A.S. **Ação antimicrobiana de óleos essenciais de cajeput (*Melaleuca leucadendron*); capim camelo (*Cymbopogon schoenanthus*); capim limão (*Cymbopogon citratus*); hortelã da escócia (*Mentha cardiaca*); erva dos gatos (*Nepeta cataria*)**, Catanduva, 2018. 31 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva, 2018.

MOUSSII, I. M. et al. Synergistic antibacterial effects of Moroccan Artemisia herba alba, Lavandula angustifolia and Rosmarinus officinalis essential oils. **Synergy**, v. 10, p. 100057, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213713018300282>. Acesso em: 08/07/2023.

NASCIMENTO, P.F.C. et al. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. 108-113p. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v17n1/a20v17n1>. Acesso em: 22/02/2023.

PINTO, D.M.L. **Avaliação da atividade antimicrobiana do óleo essencial e do extrato de *Minthostachys setosa* (Briq.) Epling**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências Farmacêuticas Universidade de São Paulo-USP. 64f. 20p. 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9139/tde-02082010-094914/pt-br.php>. Acesso em: 22/02/2023.

PONTES, E.D. S. et al. Os benefícios da pimenta malagueta. **International Journal of Nutrology**, 11(S 01), S24-S327. 2018.

REIS, J. B. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais contra patógenos alimentares. **Brazilian Journal of Health Review**, v.3, n.1, p. 342-363, 2020.

SARTO, M. P. M.; ZANUSSO, G. J. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais. **Revista uningá review**, v. 20, n. 1, p. 98-102, 2014.

TONELLI, M. **Ação antimicrobiana de óleos essenciais de sucupira branca (*Pterodon emarginatus*); folhas de pêssego (*prunus* pérsica); bagas de junipero (*juniperus communis*); rosa de damasco (*rosa damascena*); petitgrain mandarina (*citrus deliciosa*)**. Catanduva, 2017. 37 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva, 2017.

WOLFERBÜTTEL, A. N. **Base da Química dos Óleos Essenciais e Aromaterapia: Abordagem Técnica e Científica**, São Paulo: Roca, 228p. 2010.

# POTENCIAL ANTIBACTERIANO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE COENTRO E LARANJA SELVAGEM

Data de aceite: 02/09/2024

### **Camila Donadon Peres**

Discente do curso de Nutrição do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva - IMES CATANDUVA

### **Mairto Roberis Geromel**

Técnico histopatológico do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva – IMES CATANDUVA

### **Maria Luiza Silva Fazio**

Engenheira de alimentos, mestre e doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos pela UNESP/Ibilce e docente do curso de Nutrição do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva – IMES CATANDUVA

**RESUMO:** Os óleos essenciais são compostos líquidos naturais, os quais são extraídos a partir de resíduos de processamentos dos frutos. Contêm vários componentes como: limoneno, linalol, flavanas, alquilaminas entre outros. Esses óleos são muito utilizados nas indústrias farmacêuticas e de cosméticos, e estão se tornando bastante utilizados nas indústrias alimentícias, uma vez que as propriedades desses possibilitam a substituição de compostos químicos e favorecem a melhoria da qualidade dos alimentos. Esta pesquisa

apresentou como objetivo avaliar o potencial antibacteriano dos óleos essenciais de laranja selvagem e coentro sobre algumas bactérias. Tais óleos foram impregnados em discos próprios para antibiograma de 6 mm de diâmetro; distribuídos em placas de Petri com meios de cultura apropriados, semeados previamente com os seguintes microrganismos: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Typhimurium e *Staphylococcus aureus*, posteriormente incubadas à 35° C/24 – 48 horas. As análises foram realizadas em duplicata e foram considerados de ação antimicrobiana eficiente aqueles que apresentarem halos iguais ou superiores a 10 mm. Os melhores resultados foram observados para o óleo essencial de coentro, o qual inibiu efetivamente todas as bactérias testadas (halos de 90 mm). A melhor eficácia do óleo essencial de laranja silvestre foi observada em *B. cereus*, *B. subtilis* e *S. Typhimurium* (halos de 25 mm). A atividade antimicrobiana mais eficiente foi observada para o óleo essencial de coentro em todas as bactérias.

**PALAVRAS-CHAVE:** óleos essenciais, coentro, *Coriandrum sativum*, ação antimicrobiana.

## ANTIBACTERIAL POTENTIAL OF CORIANDER AND WILD ORANGE ESSENTIAL OILS

**ABSTRACT:** Essential oils are liquid, natural compounds that are extracted from fruit processing residues. They contain several components such as: limonene, linalool, flavans, alkylamines, among others. These oils are widely used in the pharmaceutical and cosmetics industries, and are becoming widely used in the food industries, since their properties make it possible to replace chemical compounds and improve the quality of food. This research aimed to evaluate the antibacterial potential of wild orange and coriander essential oils on some bacteria. These oils were impregnated into discs suitable for antibiograms measuring 6 mm in diameter; distributed in Petri dishes with appropriate culture media, previously seeded with the following microorganisms: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Typhimurium and *Staphylococcus aureus*, subsequently incubated at 35° C/24 – 48 hours. The analyzes were carried out in duplicate and those with halos equal to or greater than 10 mm were considered to have efficient antimicrobial action. The best results were observed for coriander essential oil, which effectively inhibited all tested bacteria (halos of 90 mm). The best efficacy of wild orange essential oil was observed on *B. cereus*, *B. subtilis* and *S. Typhimurium* (halos of 25 mm). The most efficient antimicrobial activity was observed for coriander essential oil on all bacteria.

**KEYWORDS:** essential oils, coriander, *Coriandrum sativum*, antimicrobial action.

### INTRODUÇÃO

Os óleos essenciais (OEs) são compostos líquidos, complexos, bioativos, voláteis, com odor e cor característicos, formados a partir de metabólitos secundários de plantas, presentes em todos os órgãos desta, como brotos, flores, folhas, caules, galhos, sementes, frutas e cascas. Eles são formados principalmente por classes de ésteres de ácidos graxos, mono e sesquiterpenos, terpenos, fenilpropanonas e álcools aldeidados. (Santos *et al.*, 2004; Bakalli *et al.*, 2008; Lavabre, 2011).

Há mais de seis mil anos suas propriedades medicinais já eram conhecidas pelos egípcios, mas somente a partir da Idade Média, com a descoberta de suas propriedades antimicrobianas, os óleos essenciais passaram a ser extraídos e comercializados pelos Árabes, que teriam sido os primeiros a desenvolverem métodos como o arraste a vapor e a hidro destilação, para obtenção destes compostos (Santos *et al.*, 2004; Bakalli *et al.*, 2008; Lavabre, 2011).

Os OEs são utilizados há várias décadas nas indústrias farmacêuticas e de cosméticos e, mais recentemente, estão sendo estudados como aromatizantes, flavorizantes e conservantes naturais pelas indústrias alimentícias (Costa *et al.*, 2015).

Na sua condição de antimicrobianos naturais têm potencial para serem usados no controle de microrganismos, reduzindo a necessidade de aditivos, controlando a contaminação em alimentos e melhorando as tecnologias de extensão da vida de prateleira, para eliminar patógenos indesejáveis e retardar a deterioração dos produtos (Tajkarimi; Ibrahim; Cliver, 2010).

Os óleos, por serem compostos naturais, são eficazes como agentes antimicrobianos e, por essa razão, alguns deles são incluídos no GRAS (Geralmente Reconhecido como Seguro) pela Food and Drug Administration, indicando a apropriada utilização desses produtos na indústria alimentícia (Wen *et al.*, 2016).

A manipulação inadequada dos alimentos e a falta de higienização dos mesmos é o que provoca sua contaminação, óleos essenciais contribuem para a diminuição de contaminantes bacterianos (Reis *et al.*, 2020; Hall *et al.*, 2020).

*Salmonella sp.*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli* e *Staphylococcus sp.* estão entre os patógenos que mais causam contaminação alimentar (Reis *et al.*, 2020; Noronha *et al.*, 2019).

As propriedades bactericidas e fungicida dos óleos essenciais possibilitam a substituição dos produtos químicos sintéticos presentes nos artigos farmacêuticos e alimentares pelos óleos, favorecendo uma melhoria na qualidade desses produtos (Bakalli *et al.*, 2008). A investigação de novos agentes antimicrobianos tem ganhado destaque, devido ao aumento do número de bactérias que se mostram resistentes aos agentes desinfetantes e antimicrobianos sintéticos utilizados, tanto na área médica quanto na indústria de alimentos (Davidson; Harrison, 2002).

A casca de laranja tem sido relatada como um excelente substrato para vários produtos de valor agregado, como óleos essenciais, pectina, antioxidantes naturais, antimicrobianos, etanol, ácidos orgânicos e oligossacarídeos pectóticos (Mamma; Christakopoulos, 2014).

O aroma doce e refrescante do laranja selvagem o torna popular para uso aromático e tópico, enquanto o sabor cítrico do óleo pode adicionar um toque extra a qualquer bebida, aperitivo ou entrada. O óleo essencial de laranja selvagem tem a capacidade de apoiar o sistema imunológico quando mais necessário, sendo considerado um óleo verdadeiramente versátil (Doterra, 2023).

O óleo essencial de laranja pode ser extraído a partir de resíduos do processamento das frutas, cujo principal componente é o limoneno (Ferronato; Rossi, 2018), o qual representa 81,5% dos componentes (Everton *et al.*, 2020). Estudos na literatura também reportam que o limoneno possui ação antioxidante (Ferronato; Rossi, 2018) e atividade quimiopreventiva bem estabelecida frente a alguns tipos de cânceres (Sun, 2007; Yang *et al.*, 2017),

É uma espécie muito utilizada devido conter na casca dos frutos cítricos diversos metabólitos secundários, responsáveis por sua proteção contra fatores bióticos e abióticos, incluindo uma rica fonte de flavanonas que são muito raras em outras plantas, flavonas, flavanos e flavonóis, hidroxiamidas, esteróides, terpenóides, carotenóides, alcanos e ácidos graxos, cumarinas, carboidratos, peptídeos, carbamatos e alquilaminas, carotenoides, compostos voláteis e minerais como potássio, magnésio, cálcio e sódio (Mannucci *et al.*, 2018; Verma; Pathak, 2015)

O coentro (*Coriandrum sativum*) é uma planta provavelmente originária da região leste do mediterrâneo e oeste da Ásia. Ainda existem alguns autores que afirmam esta ser originária do Sul da Europa, região do Mediterrâneo (Embrapa, 2007). É conhecida popularmente como coentro, cilantro, coentro-português, coriandro e erva percevejo. A cultura apresenta grande importância por ser comumente utilizado no cardápio dos brasileiros, sendo bastante relevante sua produção nas atividades agrícolas (Nadeem *et al.*, 2013).

Os óleos essenciais extraídos dos frutos *Coriandrum sativum* têm como principal constituinte linalol, um monoterpeno que apresenta atividades antioxidante (Baghdadi *et al.*, 2016; Duarte *et al.*, 2016) antimicrobiana e anti-inflamatória (Sourmaghi *et al.*, 2015; Özkinali *et al.*, 2017), bem como propriedades inseticidas (Benelli *et al.*, 2013).

A presença de 40% de linalol e 2% aproximadamente de mirceno e pipeno, sugere que o óleo essencial tenha potencial analgésico sendo indicado para osteoartrite e dores reumáticas. O óleo essencial de *Coriandrum sativum*, também é considerado estimulante geral pelos seus componentes majoritários que proporcionam o forte odor característico (Laszlo, 2023).

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo avaliou o potencial antibacteriano dos óleos essenciais (100%) de coentro (*Coriandrum sativum*) e laranja selvagem (*Citrus sinensis*) separados; e dos mesmos combinados entre si, sobre as bactérias *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium* e *Staphylococcus aureus*.

As cepas microbianas empregadas no estudo foram provenientes da coleção do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), de São José do Rio Preto - SP. São bactérias oriundas da American Type Culture Collection (ATCC).

No laboratório cada amostra recebeu uma identificação: coentro (C), laranja selvagem (LS). Em seguida foram dispostos 10 mL de cada óleo em frascos estéreis de 50 mL.

Os discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para antibiograma, foram adicionados às amostras, sendo as mesmas mantidas no agitador por 30 minutos. Os microrganismos, previamente semeados em Caldo Nutriente e incubados a 35 °C por 24 horas foram semeados na superfície de placas de Petri contendo Ágar Nutriente. Na sequência, discos de antibiograma saturados com a solução foram colocados no centro de cada placa, previamente semeadas com os microrganismos; sendo as mesmas incubadas a 35 °C por 24 e 48 horas. Após este período foi possível observar e medir o halo de inibição. Halos iguais ou superiores a 10 mm foram considerados de atividade antimicrobiana eficiente (Hoffmann *et al.*, 1999). As análises foram realizadas em duplicata.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A **Tabela 1** apresenta os resultados da ação antimicrobiana dos óleos essenciais de coentro e laranja selvagem.

	C	LS	C+LS
<i>Bacillus subtilis</i>	90	25	90
<i>Bacillus cereus</i>	90	25	90
<i>Escherichia coli</i>	90	20	90
<i>Staphylococcus aureus</i>	90	20	90
<i>Salmonella</i> Typhimurium	90	25	90
<i>Salmonella</i> Enteritidis	90	15	90

C= Coentro. LS= Laranja Selvagem

Tabela 1 - Determinação do potencial antibacteriano dos óleos essenciais de coentro e laranja selvagem, impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro; incubação a 35 °C/24 e 48 horas; expressa como halo de inibição em mm.

Os óleos essenciais testados e suas combinações inibiram de forma eficiente todas as bactérias. Foi observada ação bactericida (halo 90 mm) do óleo essencial de coentro e do mesmo combinado com o de laranja selvagem sobre todas as bactérias, uma vez que não foi constatado desenvolvimento microbiano.

Atividade antibacteriana eficaz também foi verificada para o óleo essencial de laranja selvagem individualmente, sendo os melhores resultados sobre *B. cereus*, *B. subtilis* (halo de 25 mm). Resultados semelhantes também foram verificados sobre as mesmas bactérias por outros pesquisadores, ao testarem os seguintes óleos essenciais: limão taiti (Bazan, 2019); cajeputi, capim camelo, capim limão e hortelã da Escócia (Marasco, 2019); sucupira branca, folhas de pêssego, bagas de junipero e petitigrain mandarina (Tonelli, 2017)

Os halos de inibição do óleo essencial de laranja doce sobre *E. coli*, *S. aureus*, apresentaram 20 mm. Em trabalho realizado por Everton et al. (2020) foi constatada ação eficiente do mesmo óleo sobre *E. coli* (halo de 15 mm).

## CONCLUSÃO

A melhor eficácia do óleo essencial de laranja silvestre foi observada em *B. cereus*, *B. subtilis* e *S. Typhimurium* (halos de 25 mm). Os melhores resultados foram observados para o óleo essencial de coentro, o qual inibiu efetivamente todas as bactérias testadas (halos de 90 mm).



## REFERÊNCIAS

- BAGHDADI, H, H. et al. The protective effect of *Coriandrum sativum* L. oil against liver toxicity induced by Ibuprofen in rats. **Journal of Bioscience and Applied Research** 2: 197-202, 2016.
- BAKALLI, F. et al. Biological effects of essential oils: a review. **Food and Chemical Toxicology**, v. 46, n. 02, 446-475, 2008.
- BAZAN, R. J. Ação de óleos essenciais cítricos sobre algumas bactérias. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Nutrição) – Intituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva, 2019.
- BENELLI, G. et al. Larvicidal and repellent activity of the essential oil of *Coriandrum sativum* L. (Apiaceae) fruits against the filariasis vector *Aedes albopictus* Skuse (Diptera: Culicidae). **Parasitology Research** 112: 1155-1161, 2013.
- COSTA, D. C. et al. Advances in phenolic compounds analysis of aromatic plants and their Braz. J. Hea. Rev., Curitiba, v. 3, n. 1, p.342-363 jan./feb. 2020. ISSN 2595-6825 potential applications. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, vol.18, n.1 Botucatu. Jan./Mar. 2015.
- DAVIDSON, P. M.; HARRISON, M. A. Resistance and adaptation to food antimicrobials, sanitizers, and other process controls. **Food Technology-Champaign then Chicago**, v.56, n.11, p.69-78, 2002.
- DOTERRA. **Óleo essencial Laranja Selvagem**. 2023. Disponível em: <https://www.doterra.com/US/en/blog/spotlight-wild-orange-oil>. Acesso em: 03/03/2023.
- DUARTE, A. et al. Antioxidant properties of coriander essential oil and linalool and their potential to control *Campylobacter* spp. **Food Control** 61: 115-122, 2016.
- EMBRAPA, 2007. **Produção de Coentro**. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/786568/1/FOL107.pdf>. Acesso em: 22mai. 2019.
- EVERTON, G. O. et al., Caracterização química, atividade antimicrobiana e toxicidade dos óleos essenciais da *Pimenta dioica* L. (Pimenta da Jamaica) e *Citrus sinensis* L. Osbeck (laranja doce). **Rev. Colomb. Cienc. Quim. Farm**, vol. 49, n. 3, p.641-655, 2020.
- FERRONATTO, A. N.; ROSSI, R. C. (2018). Extração e aplicação do óleo essencial da casca da laranja como um ingrediente natural. **Estudos Tecnológicos em Engenharia**, 12(2), 78-93. 10.4013/ete.122.05, 2018.
- HALL, M. C. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais Nerole Melaleuca puros microencapsulados. **Brazilian Journal of Health Review**,3 (3), 5331-5345, 2020.
- HOFFMANN, F. L. et al. Determinação da atividade antimicrobiana “in vitro” de quatro óleos essenciais de condimentos e especiarias. **Boletim Central de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 17, n. 1, p.11-20, 1999.
- LASZLO. **Óleo Essencial Coentro/Cilantro**. 2023. Disponível em: <https://www.laszlo.com.br/oleo-essencial-coentro-cilantro-folhas-gt-eua-10-ml-gourmet.html> Acesso em:02/03/2023.
- LAVABRE, M. **Aromaterapia – A Cura Pelos Óleos Essenciais**, Rio de Janeiro: Record, 2011.

MAMMA, D., CHRISTAKOPOULOD, P. **Biotransformation of citrus by-products into value added products Waste Biomass Valorization**, 5, pp. 529-549, 2014.

MANNUCCI, C. et al. Clinical Pharmacology of Citrus aurantium and Citrus sinensis for the Treatment of Anxiety. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, 2018, p. 1-18, 12/02, 2018.

MARASCO, S. A. N. **Ação antimicrobiana de óleos essenciais de cajeput (*Melaleuca leucadendron*); capim camelo (*Cymbopogon schoenanthus*); capim limão (*Cymbopogon citratus*); hortelã da escócia (*Mentha cardiaca*); erva dos gatos (*Nepeta cataria*)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva, 2019.

NADEEM, M. et al. Nutritional and medicinal aspects of coriander (*Coriandrum sativum* L.). A review. **Brit. Food J**, v. 115, p. 743-755, 2013.

NORONHA, T. H. et al. Indicador de contaminação fecal alimentar e prevenção de doenças. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, 2(4), 150-157, 2019.

ÖZKINALI, S. et al. Antimicrobial activity and chemical composition of coriander & galangal essential oil. **Indian Journal Pharmaceutical Education**, 51: 221-223, 2017.

REIS, J. B. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais contra patógenos alimentares. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 1, p. 342-363, 2020.

SANTOS, A. et al. Determinação do rendimento e atividade antimicrobiana do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf em função de sazonalidade e consorciamento. **Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy**, 436-441, 2004.

SOURMAGHI, M. H. S. et al. Comparison of essential oil composition and antimicrobial activity of *Coriandrum sativum* L. extracted by hydrodistillation and microwave-assisted hydrodistillation. **Journal of Food Science and Technology**, 52: 2452-2457, 2015.

SUN, J. D-Limonene:safety and clinical applications. **Alternative Medicine Review**, 12(3), 2007.

TAJKARIMI, M. M.; IBRAHIM, S. A.; CLIVER, D. O. Antimicrobial herb and spice compounds in food. **Food Control**, v. 21, n. 9, p. 1199–1218, set., 2010.

TONELLI, M. **Ação antimicrobiana de óleos essenciais de sucupira branca (*Pterodon emarginatus*), folhas de pêssego (*Prunus persica*), bagas de junípero (*Juniperus communis*), rosa de damasco (*Rosa damascena*) e petitgrain mandarina (*Citrus deliciosa*)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva, 2017.

VERMA, V. C.; PATHAK, P. H. Effect of Citrus sinensis oil volatiles on EGG hatchability of rice moth (*Corcyra cephalonica*) and its (GC-MS) analysis. **World Journal of Pharmaceutical Research**, 4, n. 6, p. 1461-1473, 2015.

WEN, P. et al. Encapsulation of cinnamon essential oil in electrospun nanofibrous film for active food packaging. **Food Control**, v. 59, p. 366–376, 2016.

YANG, C. et al. Antioxidant and Anticancer Activities of Essential Oil from Gannan Navel Orange Peel. **Molecules**, 22(8), 1391.10.3390/molecules22081391, 2017.

**CARLA CRISTINA BAUERMANN BRASIL:** Possui graduação em Nutrição pela Universidade Franciscana (2006) e Licenciatura pelo Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional (2013). Realizou especialização em Qualidade de Alimentos pelo Centro Brasileiro de Estudos Sistêmicos (2008), em Higiene e Segurança Alimentar pela Universidad de León (2011) e em Vigilância Sanitária e Qualidade de Alimentos (2020) pela Universidade Estácio de Sá. Possui MBA executivo em Gestão de Restaurantes (2021), além de especialização em Segurança Alimentar (2021). Aprofundou seus estudos com Mestrado e Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com foco na linha de pesquisa em Qualidade de Alimentos. Como docente do Curso de Nutrição da UFSM, participa ativamente de projetos de pesquisa, extensão e inovação na área de ciência e tecnologia de alimentos, com especial destaque para sistemas de garantia e controle de qualidade dos alimentos.

**A**

Ação antimicrobiana 113, 114, 118, 120, 121, 125, 127

Alimentação saudável 1, 2, 3, 21, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 77

Alimentos 1, 2, 3, 4, 5, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 38, 44, 48, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 70, 73, 75, 76, 77, 78, 82, 83, 85, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 96, 97, 100, 102, 103, 104, 106, 110, 111, 112, 113, 115, 117, 119, 121, 122, 123, 124, 126, 128

Ansiedade e comida 1

Asma 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Atividade antibacteriana 113, 125

Avaliação nutricional 35, 42

**B**

Bacillus cereus 113, 114, 117, 118, 119, 121, 122, 124, 125

**C**

Carotenoides 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 116, 123

Climatério 48, 50, 51, 52, 53, 55, 59, 60, 61

Coentro 108, 109, 111, 121, 124, 125, 126

Coriandrum sativum 111, 121, 122, 124, 126, 127

Cuidados paliativos 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47

**D**

Desenvolvimento de novos produtos 64, 74

**F**

Fatores de risco 7, 11, 14, 37, 51, 52, 54, 57

Fichas técnicas 102, 104, 105, 106, 110

**H**

Hipertensão arterial sistêmica 48, 50, 55, 56, 60, 61, 62

Hipoestrogenismo 48, 53, 54

Hipovitaminose 19, 20, 21, 28, 31, 32

**L**

Lavandula angustifolia 113, 114, 115, 119, 120

Longevidade saudável 48

**N**

Nutrição 31, 34, 36, 37, 43, 45, 47, 48, 50, 54, 55, 66, 75, 78, 93, 112, 113, 119, 120, 121, 126, 127, 128

Nutricionistas 35, 46, 48

**O**

Óleos essenciais 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

**P**

Performance paliativa 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 46

Pernambuco 101, 102, 103, 105, 110, 111

Pneumologia 7

Preparações regionais 101, 102, 105

Proteína vegetal 64

**S**

Salmonella Enteritidis 113, 114, 117, 118, 119, 121, 122, 124, 125

**V**





Vegano 64, 65

Vitamina A 20, 21, 27, 31, 32

# ALIMENTOS E NUTRIÇÃO

abordagem científica  
para uma vida  
saudável

---





-  [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)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2024

# ALIMENTOS E NUTRIÇÃO

abordagem científica  
para uma vida  
saudável

---

-  [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)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2024