



Dieta, Alimentação, Nutrição e Saúde

Vol.8

Carolina Belli Amorim
(Organizadora)


AYA EDITORA
2024



Dieta,
Alimentação,
Nutrição e
Saúde

Vol.8



Dieta, Alimentação, Nutrição e Saúde

Vol.8

Carolina Belli Amorim
(Organizadora)



Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Organizadora

Prof.ª Dr.ª Carolina Belli Amorim

Capa

AYA Editora©

Revisão

Os Autores

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Produção Editorial

AYA Editora©

Imagens de Capa

br.freepik.com

Área do Conhecimento

Ciências da Saúde

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva

Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza

Centro Universitário Santa Amélia

Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos

Instituto Federal do Amapá

Prof.º Dr. Carlos López Noriega

Universidade São Judas Tadeu e Lab. Biomecatrônica - Poli - USP

Prof.º Dr. Clécio Danilo Dias da Silva

Centro Universitário FACEX

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria de Genaro Chirolí

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis

Universidade do Estado de Minas Gerais

Prof.ª Ma. Denise Pereira

Faculdade Sudoeste – FASU

Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig

Universidade Federal do Paraná

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos

Universidade Federal do Amapá

Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva

Universidade Estadual de Londrina

Prof.º Dr. Gilberto Zammar

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, IF Baiano - Campus Valença

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso

Universidade de Santa Cruz do Sul

Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues

Faculdade Sagrada Família

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão

Faculdade Santa Helena

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior

Universidade Federal de Roraima

Prof.º Me. Jorge Soistak

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Ubajara

Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti

Universidade Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim

Faculdade Sagrada Família e Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.ª Ma. Lucimara Glap

Faculdade Santana

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof.º Me. Luiz Henrique Domingues

Universidade Norte do Paraná

Prof.º Dr. Milson dos Santos Barbosa

Instituto de Tecnologia e Pesquisa, ITP

Prof.º Dr. Myller Augusto Santos Gomes

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Pedro Fauth Manhães Miranda

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes

Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Parauapebas

Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira

Instituto Federal do Acre

Prof.º Dr. Rômulo Damasclin Chaves dos Santos

Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA

Prof.ª Dr.ª Rosângela de França Bail

Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

Universidade Federal do Piauí

Prof.ª Dr.ª Sílvia Aparecida Medeiros Rodrigues

Faculdade Sagrada Família

Prof.ª Dr.ª Sílvia Gaia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda Santos

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues

Instituto Federal de Santa Catarina

© 2024 - **AYA Editora** - O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição *Creative Commons* 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). Este livro, incluindo todas as ilustrações, informações e opiniões nele contidas, é resultado da criação intelectual exclusiva dos autores. Os autores detêm total responsabilidade pelo conteúdo apresentado, o qual reflete única e inteiramente a sua perspectiva e interpretação pessoal. É importante salientar que o conteúdo deste livro não representa, necessariamente, a visão ou opinião da editora. A função da editora foi estritamente técnica, limitando-se ao serviço de diagramação e registro da obra, sem qualquer influência sobre o conteúdo apresentado ou opiniões expressas. Portanto, quaisquer questionamentos, interpretações ou inferências decorrentes do conteúdo deste livro, devem ser direcionados exclusivamente aos autores.

D565 Dieta, alimentação, nutrição e saúde [recurso eletrônico]. Carolina Belli Amorim. (organizadora) -- Ponta Grossa: Aya, 2024. 181 p.

v.8

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-5379-581-5

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348

1. Nutrição. 2. Refeições ligeiras. 3. Atletas - Nutrição. 4. Obesidade. 5. Alimentos funcionais. 6. Compostos bioativos. 7. Serviço de alimentação – Administração. 8. Serviço de alimentação - Controle de qualidade. I. Amorim, Carolina Belli Amorim. II. Título

CDD: 613.2

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora LTDA

AYA Editora©

CNPJ: 36.140.631/0001-53

Fone: +55 42 3086-3131

WhatsApp: +55 42 99906-0630

E-mail: contato@ayaeditora.com.br

Site: <https://ayaeditora.com.br>

Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557
Ponta Grossa - Paraná - Brasil
84.071-150

SUMÁRIO

Apresentação..... 13

01

O aumento do consumo de fast food no Brasil e a influência da mídia..... 14

Juliane dos Santos Dias
Naiara Almeida Jardim
David Silva dos Reis

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.1

02

O impacto do desequilíbrio da microbiota intestinal no desenvolvimento da depressão: uma análise das interconexões entre saúde intestinal e saúde mental..... 27

Paola Andrade dos Santos
Bruna de Assis Alves
Isabelly Pimentel de Jesus Leite
Sílvia Leticia Coco Belizario
Caroline Lacerda Alves de Oliveira
Humberto Vinício Altino Filho

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.2

03

Acesso à alimentos saudáveis e estado nutricional de adultos e idosos de uma cidade do interior do Maranhão 36

Samíria de Jesus Lopes Santos-Sodré
Taisa Gomes Silva
Dafiny Heloá Baltazar Fernandes

Fernanda Lisboa Nascimento Silva
Maria de Jesus Cabral Neves
Neiliane Silva Amaral
Lilian Fernanda Pereira Cavalcante
Nataniele Ferreira Viana
Wyllyane Rayana Chaves Carvalho
Luana Lopes Padilha

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.3

04

Aspectos nutricionais da deficiência de energia relativa no esporte em atletas femininas: uma revisão integrativa

..... 49

Francisco Leandro Fernandes Sampaio
Camila Costa de Sousa
José Ítalo Magalhães de Sousa
Yago Kayan de Souza Lima
Levi Magalhães Gurgel Macêdo
Beatriz Helena Gama Joca
Cláudia Régia Martins de Araújo
Maria Isabel Costa Lavor
Bruno Bezerra da Silva
Maria Izabel Florindo Guedes

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.4

05

Impacto dos procedimentos operacionais padronizados (POPS) na qualidade dos alimentos e na eficiência operacional de Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs): uma revisão 60

Deyslianne Kalyne Batista de Sousa
Fabiola Barbosa Dantas
Glenda Carvalho Silva
Gabriela Ferreira Ricardo
Luisy Gabrielle de Oliveira Trindade
Flávia Vitória Pereira de Moura
Elaine Santana de Oliveira
Sabrina Almondes Teixeira
Joilane Alves Pereira-Freire
Stella Regina Arcanjo Medeiros

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.5

06

Importância da implementação do Programa 5S em Unidades de Alimentação e Nutrição 69

Ana Clara Ribeiro Santos
Débora Bento de Oliveira
Jucilene Soares Pereira dos Santos
Vitória Noris Monteiro Ramos
Flávia Vitória Pereira de Moura
Ellaine Santana de Oliveira
Sabrina Almondes Teixeira
Joilane Alves Pereira-Freire
Stella Regina Arcanjo Medeiros

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.6

07

Impacto da conformidade dos Manuais de Boas Práticas (MBP) em Unidades de Alimentação e Nutrição: uma revisão 76

Aline Viana Santiago
Amanda Maria de Moura Gomes
Anna Alice Rocha Vieira de Couto
Kamila Pereira Bezerra
Flávia Vitória Pereira de Moura
Ellaine Santana de Oliveira
Sabrina Almondes Teixeira
Joilane Alves Pereira-Freire
Stella Regina Arcanjo Medeiros

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.7

08

Sistema APPCC em Unidades de Alimentação e Nutrição..... 86

Fernanda Rocha de Moura
Hellen Maria Barros
Nilvânia Rocha de Sousa
Stefany Vitória Pimentel Mendes
Flávia Vitória Pereira de Moura
Ellaine Santana de Oliveira

Sabrina Almondes Teixeira
Joilane Alves Pereira-Freire
Stella Regina Arcanjo Medeiros
Sintia Andrea Barbosa Gomes
DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.8

09

Compostos bioativos no tratamento da dislipidemia.....
..... **95**

Francisca Raila Alves Roque
Karyna Iara Matos Alves
Cleiane Francisca de Moura
Larissa Nayara Goncalves Rodrigues
Fernanda Beserra Avelino de Miranda
Emiliana Vitória Pinto Garcia
Flávia Vitória Pereira de Moura
Sabrina Almondes Teixeira
Joilane Alves Pereira-Freire
Stella Regina Arcanjo Medeiros
DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.9

10

Compostos bioativos no tratamento da obesidade
..... **104**

Marleide Coelho de Sousa
Raylla Rafenna dos Santos Silva
Sabrina Maria de Moura Silva
Adelina Feitosa Nogueira Moreira
Alice Moreira de Sousa
Flávia Vitória Pereira de Moura
Sabrina Almondes Teixeira
Joilane Alves Pereira-Freire
Stella Regina Arcanjo Medeiros
DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.10

11

Compostos bioativos no tratamento da hipertensão: o papel da Coenzima Q-10 ou ubiquinona no controle da pressão arterial..... 114

Caio Vinicius de Sousa Leal
Mara Viviane dos Santos Lima
Nayele Nascimento dos Anjos
Vitória Camille Sousa de Oliveira
Sarah de Oliveira Torres
Flávia Vitória Pereira de Moura
Sabrina Almondes Teixeira
Joilane Alves Pereira-Freire
Stella Regina Arcanjo Medeiros

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.11

12

Neuronutrição na ansiedade e depressão 123

Bianca de Carvalho Cordeiro
Francisca Kaylane Chagas Bacelar
Lays Soares Barros
Raimundo Danilo Carlos de Sousa
Carla Mavi de Araújo
Flávia Vitória Pereira de Moura
Sabrina Almondes Teixeira
Joilane Alves Pereira-Freire
Stella Regina Arcanjo Medeiros

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.12

13

A importância do aspecto nutricional e fisioterápico e relações neurocardiológicas em espaços não formais... 133

Igor Fernando de Jesus Carrera

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.13

14

A nutrição na prevenção e tratamento de doenças autoimunes 139

Ana Cecília Alvarenga Queiroz

Raquel de Reis Haddad

Thatiana Simão de Oliveira

Arthur Freitas Almeida

Bárbara Rejane Corrêa Ribeiro

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.14

15

O papel da literacia alimentar e nutricional no acesso à informação e direito a comunicação em saúde na promoção da saúde dos portadores de diabetes mellitus 149

Priscila Gomes de Mello

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.15

16

O uso da suplementação de piperina combinada com a curcumina na nutrição clínica 159

Priscila Gomes de Mello

Catiane Gomes Cabral

Crisany Machado da Silva

Taynara de Sousa Araújo

DOI: 10.47573/aya.5379.2.348.16

Organizadora 174

Índice Remissivo 175

Apresentação

Prezados leitores,

O oitavo volume da série **“Dieta, alimentação, nutrição e saúde”** oferece uma análise detalhada das relações entre alimentação e saúde, com foco em temas relevantes para o contexto brasileiro. O impacto do aumento do consumo de fast food e o acesso desigual a alimentos saudáveis são abordados, destacando suas consequências para a saúde pública.

Questões de saúde mental, como a ligação entre a microbiota intestinal e a depressão, e a importância da neuronutrição no tratamento da ansiedade e depressão são discutidas, assim como os desafios enfrentados por atletas femininas devido à deficiência de energia relativa no esporte.

O livro também explora a importância da qualidade e segurança dos alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), analisando práticas como o uso de procedimentos operacionais padronizados e a implementação do sistema APPCC. Além disso, são destacados os benefícios de compostos bioativos no tratamento de dislipidemias, obesidade e hipertensão, e o potencial terapêutico da suplementação de piperina com curcumina.

Por fim, o volume aborda a nutrição na prevenção de doenças autoimunes, a importância da literacia alimentar para portadores de diabetes e as interações entre nutrição, fisioterapia e neurocardiologia. Esta obra é uma referência essencial para profissionais que buscam aplicar práticas baseadas em evidências na promoção da saúde.

Boa Leitura!

O aumento do consumo de fast food no Brasil e a influência da mídia

The increase in fast food consumption in Brazil and the influence of the media

Juliane dos Santos Dias

Graduanda do curso de Bacharelado em Nutrição pela Universidade Paulista – UNIP

Naiara Almeida Jardim

Docente do curso de Bacharelado em Nutrição pela Universidade Paulista - UNIP

David Silva dos Reis

Docente do curso de Bacharelado em Nutrição pela Universidade Paulista – UNIP

RESUMO

Introdução: nos últimos anos, o Brasil tem experimentado um aumento significativo no consumo de fast food, com um número cada vez maior de pessoas optando por refeições rápidas e práticas. **Objetivo:** analisar os dados e estatísticas do aumento do consumo de comida rápida, os fatores que auxiliam nesse aumento e suas consequências para a sociedade. **Metodologia:** foi adotado uma abordagem de revisão de literatura sistemática, realizando uma pesquisa exploratória, com uso de fontes bibliográficas, revistas, artigos e até reportagens. Quanto aos critérios de inclusão serão artigos disponíveis gratuitamente sem anos definidos publicados nos idiomas português e inglês, os quais, abordam sobre o tema do estudo. **Resultados:** a presença de publicidade de fast food em diversos meios de comunicação tem um impacto considerável no consumo desses alimentos. Essa propaganda atrativa em canais de televisão, redes sociais, rádio e outros meios exerce grande influência sobre as decisões alimentares das pessoas. Ao promover alimentos não saudáveis de forma atraente, os anúncios podem despertar o desejo e incentivar um consumo mais frequente desses produtos. **Considerações finais:** conclui-se que as mídias sociais ligadas ao Fast food exerce grande influência no hábito alimentar do brasileiro, consequentemente mudando o padrão alimentar sociocultural da população, com os números significadamente mais crescentes, e o hábito de substituir as principais refeições do dia pela comida rápida, já que a mesma se torna uma opção fácil e prática na correria do dia a dia do brasileiro.

Palavras-chave: Fast Food; Brasil; comida processada; marketing; influência; mídia.



ABSTRACT

Introduction: in recent years, Brazil has experienced an increase in fast food consumption, with a growing number of people opting for quick and convenient meals. **Objective:** to analyze the data and statistics on the rise in fast food consumption, the factors contributing to this increase, and consequences for society. **Methodology:** a systematic literature review approach was adopted, conducting exploratory research using bibliographic sources, journals, articles, and even news reports. The inclusion criteria are freely available articles published in the last five years (2020-2024) in Portuguese and English that address the study topic. **Results:** the presence of fast food advertising in various media has a considerable impact on the consumption of these foods. Attractive advertisements on television channels, social media, radio, and other platforms significantly influence people's dietary decisions. By promoting unhealthy foods attractively, these ads can spark desire and encourage more frequent consumption of these products. **Final considerations:** it is concluded that social media related to fast food has a significant influence on the eating habits of Brazilians, consequently changing the sociocultural dietary patterns of the population, with significantly increasing numbers, and the habit of substituting main meals with fast food, as it becomes an easy and practical option in the hustle and bustle of daily life in Brazil.

Keywords: Fast Food; Brazil; processed food; marketing; influence; media.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Brasil tem experimentado um aumento significativo no consumo de fast food “comida rápida” que são alimentos prontos e práticos, geralmente calóricos, pobre em nutrientes e rico em gordura, sódio, açúcares, corantes e entre outros, com um número cada vez maior de pessoas optando por refeições rápidas e práticas. Essa tendência não é exclusiva do Brasil, mas é observada em todo o mundo. Isso se deve ao crescimento global e à falta de tempo das pessoas para preparar suas próprias refeições (França, 2012).

Estudos do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011) identificaram uma mudança nos hábitos alimentares da população, tanto no Brasil quanto em outros países. Observa-se que os padrões alimentares tradicionais, como o consumo de alimentos naturais e regionais, têm sido gradualmente substituídos por opções mais convenientes e industrializadas. A indústria alimentar tem desempenhado um papel importante nessa mudança, oferecendo produtos artificiais que são ricos em açúcares, gorduras, aditivos químicos e sódio. Esses alimentos são projetados para serem altamente palatáveis e viciantes, o que facilita o consumo excessivo.

No entanto, essa mudança nos hábitos alimentares tem suas consequências. O consumo excessivo de fast food e alimentos processados está associado a um maior risco de obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes e outras condições de saúde. Além disso, o abandono dos alimentos regionais e tradicionais pode levar à perda da diversidade cultural e nutricional. Portanto, é importante que as pessoas estejam cientes dos impactos negativos do consumo excessivo de fast food e façam escolhas conscientes em relação à sua alimentação. Optar por alimentos naturais, frescos e regionais é uma maneira de promover uma alimentação saudável e preservar a cultura alimentar de cada região (Bleil, Mondini, Souza, 2002).

No primeiro trimestre de 2023, o consumo de fast food no Brasil registrou um crescimento alarmante, com mais de 13,7 milhões de brasileiros optando por esse tipo de alimentação, segundo uma pesquisa realizada pela Kantar. Em comparação ao mesmo período do ano anterior, houve um aumento de 3,8 milhões de consumidores. Avalia-se que a tendência esteja diretamente relacionada à retomada do trabalho presencial e ao aumento das ocasiões de consumo compartilhado, conforme revelado pelo estudo Consumer Insights 2023 (Jornal Estado de Minas, 2023).

Isso se deve ao estilo de vida moderno, onde muitos brasileiros enfrentam rotinas agitadas e pouco tempo disponível para preparar refeições nutritivas em casa.

Conforme a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), alerta que a alimentação é parte fundamental da manutenção da vida. Além de ser um ato complexo, uma atitude mais elevada do que apenas ingerir alimentos, também uma ação prazerosa, permitindo a conexão com os significados que envolvem herança cultural, memória afetiva e momentos de sociabilidade.

O posto de trabalho longe das residências dos trabalhadores, é o maior contribuinte para o crescimento do consumo de fast food. Por isso, o ambiente que o indivíduo se encontra tanto social como familiar, tem também a sua influência no seu hábito alimentar. É isso que leva a maioria das pessoas procurarem alimentos rápidos e práticos e sem demora de preparo. Fazer as refeições rápidas e que são oferecidas pelos serviços de conveniência nos restaurantes de fast food se tornaram mais atrativos e irresistíveis. Além disso, existe o grande poder de compra dos indivíduos de classe média, que permite que mais pessoas tenham a essas opções de alimentação.

As facilidades oferecidas através de publicidade exercem um papel fundamental nesse aumento de consumo, fazendo com que os anúncios de fast food se destaquem atraindo a atenção do público-alvo, principalmente o segmento jovem, que são um dos grupos que mais consomem fast food. Assim, a publicidade se torna uma estratégia poderosa para atrair e despertar o desejo, criando uma associação positiva com os produtos, por meio de cores vibrantes, imagens apetitosas e slogans cativantes. Além disso, um fator que contribui para o aumento do consumo de fast food é a presença cada vez maior dessas redes de restaurantes em áreas urbanas, como shoppings, praças de alimentação, mercados e até mesmo nas proximidades de escolas. Isso facilita ainda mais o acesso a esses alimentos, impactando diretamente na escolha do consumidor.

O objetivo deste trabalho é analisar os dados e estatísticas do aumento do consumo de comida rápida, bem como verificar como a mídia influencia nesse consumo exagerado e suas possíveis consequências para a sociedade.

METODOLOGIA

O presente projeto tem o intuito de analisar o crescente aumento do consumo de Fast Food no território brasileiro e outros. Foi adotado uma abordagem de revisão descritiva, realizando uma pesquisa exploratória, com uso de fontes bibliográficas, revistas, artigos e até reportagens. As análises foram abordadas de forma qualitativa com verificação de

informações teóricas sobre o tema, a partir da consulta em livros, revistas e sites. Para a busca de informações foi utilizado a base de dados eletrônicos como a Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Public Medline or Publisher Medline (Pubmed) e Google Acadêmico. Com pesquisa bibliográfica *utilizando-se as seguintes palavras-chave: “Fast Food”, “comida processada”, “Marketing”, “influência”, “mídia”*.

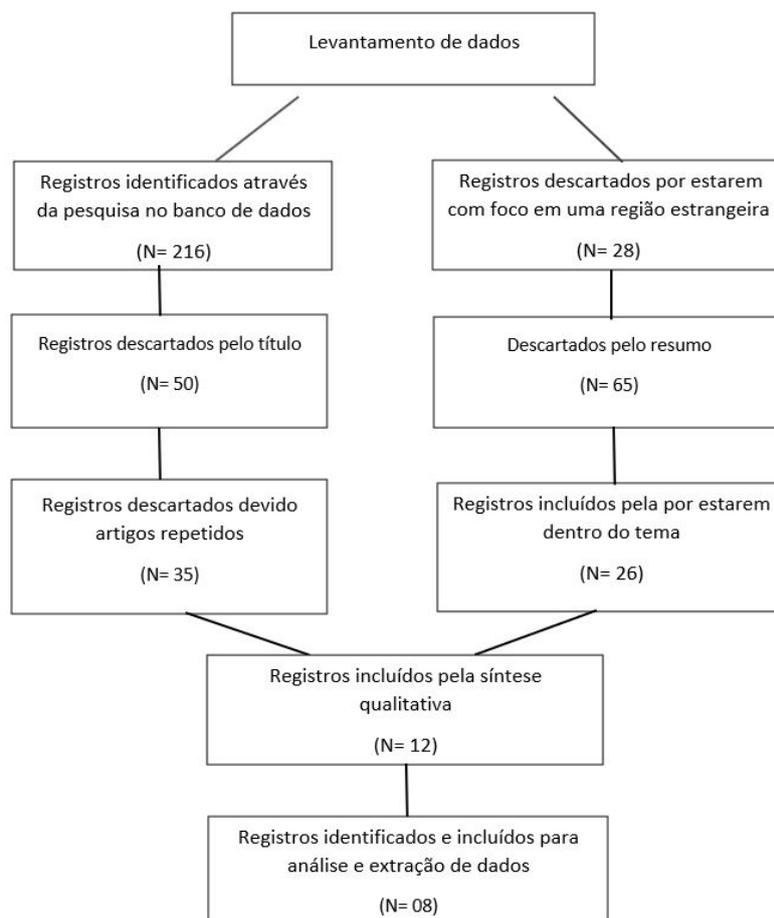
Quanto aos critérios de inclusão serão artigos disponíveis gratuitamente publicados em anos não definidos, nos idiomas português e inglês, os quais, abordam sobre o tema do estudo. Quanto aos critérios de exclusão serão artigos publicados a mais de cinco anos, monografias, público de uma faixa etária específica e artigos em que avalia apenas uma região isolada.

Os resultados estão apresentados em textos e a síntese dos principais achados estão expostos em quadro contendo autor e ano, objetivo, público-alvo, desenho de estudo, local de pesquisa e resultados.

RESULTADOS

Para a seleção deste trabalho foi adotado a abordagem de revisão descritiva, realizando uma pesquisa exploratória, com uso de fontes bibliográficas, revistas, artigos e reportagens. Junto a base de dados eletrônicos como a literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde Lilacs (artigos) e Google Acadêmico publicados em anos não definidos.

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos artigos.



Fonte: autoria própria

Quadro 1 - Principais achados dos estudos selecionados.

Autor e Ano	Objetivo	Público-Alvo	Desenho de estudo	Local de pesquisa	Principais Achados
Bleil, 1998.	Verificar se no Brasil existe uma tendência, similar à dos países industrializados, de adotar novos hábitos alimentares promovidos pela indústria alimentar, caracterizados pelo excesso de produtos artificiais, em detrimento do consumo de produtos regionais com forte tradição cultural.	Acadêmicos, nutricionistas, sociólogos e profissionais envolvidos na pesquisa de hábitos alimentares e políticas públicas relacionadas à alimentação.	Revisão bibliográfica e análise de dados sobre consumo alimentar.	Brasil, com foco em grandes centros urbanos.	Observa-se uma redução no consumo de alimentos tradicionais como feijão, farinha de mandioca, arroz e farinha de milho. Aumento no consumo de produtos alimentares industrializados e fast-food, principalmente em grandes centros urbanos. A fome no Brasil não é apenas uma questão de disponibilidade de alimentos, mas também de qualidade, com uma ênfase crescente em produtos industrializados, resultando em problemas de saúde pública como anemia e obesidade.
Vargas; Oliveira; Silva, 2020.	Avaliar a expansão dos aplicativos de delivery de comida e suas implicações nutricionais e de saúde pública.	Consumidores em geral que utilizam serviços de alimentação por meio de aplicativos, com foco em diferentes classes socioeconômicas e faixas etárias.	Revisão de literatura e análise de dados secundários	Belo Horizonte, MG	A pandemia de covid-19 aumentou significativamente o uso de aplicativos de delivery de comida. Este fenômeno é atribuído às restrições de distanciamento físico e ao fechamento de estabelecimentos de alimentação fora do lar.
Bachega, 2020.	Apresentar a evolução das técnicas de conservação de alimentos ao longo da história, destacando sua importância para a sobrevivência humana e a qualidade dos alimentos.	Leitores interessados em história, alimentação, nutrição, e conservação de alimentos.	Revisão histórica e descritiva sobre as técnicas de conservação de alimentos.	Não especificado (texto descritivo baseado em revisão bibliográfica e histórica).	Histórico da Conservação de Alimentos. Técnicas Modernas de Conservação. Importância Atual: A conservação de alimentos é crucial para evitar doenças alimentares, desperdício e prejuízos, especialmente com a produção em larga escala. Técnicas de conservação eficazes são essenciais para garantir que alimentos percorram toda a cadeia produtiva até chegarem aos consumidores com qualidade preservada.
Fittipaldi 2020.	Examinar o aumento das taxas de obesidade durante a pandemia de covid-19, seus impactos na saúde pública, e discutir estratégias para enfrentar esse problema.	Leitores interessados em saúde pública, nutrição, e os impactos da pandemia na obesidade.	Artigo descritivo baseado em dados de saúde pública e entrevistas com especialistas.	Centro de Saúde Escola Germano Sinval Faria (CSEGSF/ENSP).	Aumento da Obesidade Durante a Pandemia: O confinamento e o distanciamento social levaram a um aumento do sedentarismo e do consumo de alimentos ultraprocessados fornecidos por aplicativos de delivery. O ganho de peso durante a pandemia foi exacerbado por fatores emocionais como ansiedade, medo do adoecimento e perdas financeiras.

Autor e Ano	Objetivo	Público-Alvo	Desenho de estudo	Local de pesquisa	Principais Achados
Aparecida, 2023.	Analisar a relação entre o sistema de franquias, especialmente no setor de fast food, e o espaço urbano brasileiro, investigando as estratégias territoriais, preferências de localização e impactos socioeconômicos.	Pesquisadores, profissionais da área de geografia urbana, administração, economia e estudantes interessados em entender a dinâmica do comércio varejista e seu impacto no espaço urbano.	O instrumento utilizado para coletar dados parece ser entrevista com franqueadores, análise de dados geográficos e observações do espaço urbano.	O estudo provavelmente foi conduzido em cidades brasileiras, especialmente nas grandes metrópoles e seus arredores, onde a presença de franquias de fast food é mais significativa.	Os principais achados incluem a preferência das franquias de fast food por locais como shopping centers e áreas próximas a rodovias movimentadas, a estratégia de redução de custos e expansão por meio de unidades compactas e móveis, e os impactos da globalização econômica na produção do espaço urbano brasileiro, especialmente em termos de homogeneização e diferenciação.
Serra e Santos, 2003.	Verificar as inadequações nutricionais das dietas de restrição alimentar propagadas pela mídia, especialmente aquelas que promovem o culto à magreza e a rápida perda de peso.	Profissionais da área de saúde, especialmente nutricionistas, pesquisadores interessados em dietética.	O estudo utiliza uma revisão narrativa, explorando dados de artigos acadêmicos obtidos por meio das bases de dados SciELO e Capes.	Não especificado.	A maioria das dietas veiculadas pela mídia promete rápida perda de peso, mas muitas delas apresentam inadequações nutricionais e não suprem as necessidades do indivíduo. Em média, as dietas analisadas apresentavam 1.328,93±710,17 quilocalorias. Dessas, 14 tinham um valor calórico inferior a 1200 kcal e 16 tinham um valor superior, sugerindo inadequações nutricionais.
Lucchini; Enes, 2019.	Discute a influência da mídia nos hábitos alimentares, destacando como os meios de comunicação, como televisão, internet e publicidade, podem afetar as escolhas alimentares das pessoas, especialmente crianças e adolescentes.	Indivíduos interessados em nutrição, pais, cuidadores e profissionais de saúde preocupados com a saúde alimentar das crianças e adolescentes.	Abordagem informativa para conscientizar os leitores sobre os potenciais efeitos da mídia na formação dos hábitos alimentares.	Não especificado.	A mídia desempenha um papel significativo na formação dos hábitos alimentares, especialmente em crianças e adolescentes. A exposição a anúncios de alimentos pode influenciar as preferências alimentares e promover o consumo de produtos não saudáveis, como alimentos ultraprocessados e fast food.
Guimarães <i>et al.</i> 2020.	O objetivo do estudo foi analisar a extensão e a natureza da publicidade de alimentos e bebidas nos três principais canais de televisão aberta brasileiros.	Pesquisadores, profissionais da saúde pública, legisladores e formuladores de políticas interessados na relação entre publicidade de alimentos e saúde pública, especificamente no contexto brasileiro.	O estudo utilizou um protocolo desenvolvido pela Rede Internacional de Pesquisa, Monitoramento e Apoio à Ação sobre Alimentos e Obesidade/Doenças Não Transmissíveis para coletar dados sobre a publicidade de alimentos e bebidas na televisão brasileira. Foram gravadas 432 horas de programação de TV dos três principais canais abertos durante o mês de abril de 2018. As análises descritivas foram utilizadas para descrever o número e o tipo de anúncios, as categorias de alimentos e a distribuição dos anúncios ao longo do dia.	Os três principais canais abertos da televisão brasileira: Globo, Record e SBT.	- Dos 7.991 anúncios registrados, 14,2% (1.156) eram relacionados a alimentos, dos quais 858 eram itens alimentares específicos. - Aproximadamente 91% dos anúncios de alimentos incluíam alimentos ultraprocessados (AUP). Os produtos mais promovidos foram refrigerantes, bebidas alcoólicas e fast-food. - Anúncios de bebidas alcoólicas foram veiculados com mais frequência à noite. A alta exposição da população brasileira a anúncios de AUP é uma preocupação de saúde pública, devido ao impacto desses anúncios nas escolhas alimentares e na saúde das pessoas. O monitoramento da

Autor e Ano	Objetivo	Público-Alvo	Desenho de estudo	Local de pesquisa	Principais Achados
Faversani <i>et al.</i> , 2021.	Analisar o aumento do consumo de fast food durante a pandemia de covid-19 e oferecer alternativas para uma alimentação mais saudável e organizada.	Estudantes universitários, trabalhadores em home office, e o público em geral que busca entender e melhorar seus hábitos alimentares durante a pandemia.	Revisão de literatura e análise de dados de consumo alimentar durante a pandemia. Inclui referências a estudos e matérias jornalísticas sobre mudanças nos hábitos alimentares dos brasileiros.	Não especificado, mas baseado em dados nacionais e estudos realizados no Brasil.	- Mudança na Rotina: Com a pandemia, muitos brasileiros passaram a trabalhar e estudar em casa, alterando suas rotinas alimentares e aumentando o consumo de fast food e comidas por delivery. - Aumento no Consumo de Ultraprocessados: Houve um aumento significativo no consumo de alimentos ultraprocessados e refeições rápidas, que já vinha crescendo antes da pandemia.
Rachid, 2023.	Discutir os perigos do consumo excessivo de fast food para a saúde.	População geral, especialmente indivíduos que consomem fast food regularmente.	Revisão de literatura e análise de estudos científicos sobre o impacto do fast food na saúde.	Estudos e dados mencionados são de âmbito internacional, mas focam no impacto do fast food em contextos urbanos globais.	Obesidade: Estudos mostram ligação direta entre consumo de fast food e ganho de peso. Doenças Cardíacas: Consumir fast food mais de duas vezes por semana aumenta o risco de doenças cardíacas em 30%. Diabetes Tipo 2: Consumo frequente de fast food eleva o risco de diabetes tipo 2. Aditivos Alimentares: Presença de corantes, conservantes e aromatizantes artificiais pode levar a alergias, asma, distúrbios do comportamento e até câncer.
Santos, 2024.	Explorar os impactos negativos do consumo de fast food na saúde e apresentar alternativas mais saudáveis.	População em geral, especialmente aqueles que consomem fast food regularmente.	Revisão de estudos científicos e análise de dados sobre os efeitos do fast food na saúde.	Estudos realizados na Espanha, Nova Zelândia e no Instituto Karolinska, Suécia.	Impactos na Saúde: Obesidade: Alta quantidade de calorias e gorduras saturadas leva ao ganho de peso. Doenças Relacionadas ao Peso: Incluem diabetes e problemas cardiovasculares. Deficiência Nutricional: Fast food é pobre em vitaminas essenciais como as do Complexo B. Estudos na Espanha indicam que essa deficiência aumenta o risco de depressão em 51% para consumidores frequentes.

No Quadro 1 são apresentados os artigos selecionados e inclusos para o fornecimento de informações.

DISCUSSÃO

Fast Food e a Indústria Alimentícia

O setor de alimentação sempre passou por grandes transformações, acompanhando as alterações progressivas nos comportamentos sociais. A indústria de alimentos teve seus primeiros passos nos tempos de guerra, um de seus marcos se deu início pela criação de conservação de alimentos na Segunda Guerra Mundial.

Durante esse conflito, pelo menos 20 milhões de pessoas morreram de fome, desnutrição ou doenças associadas. Collingham (2021) como mostra na tabela 1 defende

que um dos planos de Hitler era matar as pessoas de fome, então bloqueou, antes de tudo, os locais de fornecimento de alimentos. E, em muitos casos, devastava as plantações locais ou roubava cargas de alimentos para garantir que seu exército ficasse bem alimentado, ao contrário do que aconteceu na Primeira Guerra Mundial, e que as pessoas daqueles locais fossem dizimadas pela fome. Esse esquema de matar de fome aconteceu também nos campos de concentração alemães.

No século XX, com a Segunda Guerra Mundial, o desenvolvimento de alimentos congelados, desidratados e enlatados se intensificou (Bachegga, 2020). No século XX, a indústria alimentícia continuou a se expandir, com o desenvolvimento de novas tecnologias de processamento, embalagem e transporte. Surgiram também preocupações com a segurança alimentar, levando a regulamentações mais rigorosas em todo o mundo.

O *Fast Food* (comida rápida) se originou nos Estados Unidos com o surgimento de cadeias de restaurantes que ofereciam alimentos rápidos, convenientes e padronizados. Em torno de 1920, surgiram os primeiros drive-ins, onde a clientela realizava seus pedidos sem sair de seus transportes. O *Fast food* no Brasil teve sua primeira aparição em 1950, nos estados de São Paulo e no Rio de Janeiro. Empresas como o McDonald's e Bob's foram umas das primeiras empresas de Fast food no país, introduzindo o conceito de hambúrgueres, batatas fritas e refrigerantes como refeições no País.

Com a urbanização, aumento da população e o avanço dos setores industriais em 1970, a procura por refeições rápidas e econômicas ficou evidente, principalmente pelos trabalhadores que precisavam se alimentar em curtos intervalos no trabalho, conforme explica Bleil (2019) acrescenta que este modelo de comida rápida contou com grande adesão por parte do brasileiro, que precisava se alimentar com rapidez nos curtos períodos destinados às refeições entre os turnos de trabalho. O sucesso foi tanto que a primeira marca de *fast food* nacional, o Bob's, foi de sua primeira loja em 1952 para mais de 1100 pontos de venda entre os anos 2010 e 2017. Já o McDonald's, reconhecido como pioneiro neste modelo nos EUA, teve seu primeiro restaurante brasileiro em 1985 e vinte anos depois já contava com a 1200 lanchonetes no Brasil.

Em 2019 a pandemia teve um impacto significativo no consumo de *fast food*, com o aumento do trabalho remoto e restrições às atividades fora de casa, muitas pessoas recorreram para as opções de comida rápida e *delivery*, fazendo assim uma transição significativa no padrão alimentar brasileiro para um hábito novo e pobre em nutrientes, deixando de lado alimentos essenciais para o bem-estar físico da população.

As empresas de *delivery* não têm divulgado dados consolidados sobre o impacto da pandemia em suas vendas. Contudo a, *iFood*, por exemplo, confirmou que houve um aumento na demanda por *delivery* acompanhando o espalhamento da covid-19 (Vargas, 2020, Oliveira, 2020, Silva, 2020).

Além disso, a conveniência e a disponibilidade de entrega em domicílio tornaram o *fast food* ainda mais atrativo durante esse período, no entanto, também houve maior conscientização sobre saúde e nutrição, levando algumas pessoas a buscar opções mais saudáveis ou a cozinhar mais em casa. Porém, o estresse e a ansiedade causados pela pandemia levaram algumas pessoas a recorrer aos alimentos mais calóricos e confortáveis,

como doces e *fast food*, a instabilidade econômica também influenciou as escolhas alimentares, com muitas famílias optando por alimentos mais acessíveis e de fácil preparo.

Segundo Fittipaldi (2020) como mostra na tabela 1, o confinamento e o distanciamento social, como estratégia utilizada para conter o avanço da transmissão do coronavírus, principalmente nos primeiros meses de pandemia, acarretaram um aumento do sedentarismo, além do consumo de alimentos fornecidos por aplicativos de *delivery*, com maior oferta de alimentos processados, com alto conteúdo calórico.

Há algumas décadas, fazer refeições fora de casa, comer em pé rapidamente, abandonar o “arroz e feijão”, adotar o hambúrguer no cardápio diário, eram hábitos inconcebíveis para o brasileiro. Hoje, a partir desse sistema, uma nova realidade se instala no Brasil (Aparecida, 2023).

Influência da Mídia

Segundo Júlia e colaboradores (2020, p. 2658) afirmam que “no total, 14,2% (n 1.156 de 7.991) dos anúncios eram relacionados a alimentos (858 eram itens alimentares específicos). Aproximadamente 91% dos anúncios de alimentos incluíam alimentos ultraprocessados. Os três produtos mais promovidos foram refrigerantes, bebidas alcoólicas e fast-food”.

A presença de publicidade de *fast food* em diversos meios de comunicação tem um impacto considerável no consumo desses alimentos. Essa propaganda atrativa em canais de televisão, redes sociais, rádio e outros meios exerce grande influência sobre as decisões alimentares das pessoas. Ao promover alimentos não saudáveis de forma atraente, os anúncios podem despertar o desejo e incentivar um consumo mais frequente desses produtos.

Hábitos e práticas alimentares são construídos com base em determinações socioculturais. No mundo contemporâneo, a mídia desempenha papel estruturador na construção e desconstrução de procedimentos alimentares (Serra e Santos, 2003).

A construção de hábitos alimentares inicia-se nos primeiros anos de vida e estudos demonstram que as pessoas acabam sendo influenciadas pelos meios de comunicação como: revistas, TV, internet, *out doors*, dentre outros, estimulando o consumo dos produtos alimentícios divulgados. O hábito de assistir à televisão faz com que crianças e adolescentes adotem um padrão alimentar não saudável, pois são expostos a inúmeros anúncios que podem influenciar as preferências alimentares e o consumo em curto prazo. Além disso, produtos industrializados contêm elevado teor de sódio, açúcares e gorduras (Lucchini; Enes, 2019).

O Código de Defesa do Consumidor afirma claramente que “é proibida toda publicidade enganosa ou abusiva”, incluindo anúncios de produtos potencialmente perigosos para a saúde (Guimarães *et al.*, 2020, p. 2658);

O que ressalta que apesar de existir normas sobre o uso da publicidade em produtos alimentícios, ela não é seguida conforme podemos reparar no dia a dia, através de comerciais e propagandas nos meios digitais.

A influência da mídia no consumo alimentar dos brasileiros é significativa. A publicidade de alimentos, programas de TV e influenciadores digitais moldam as escolhas e percepções sobre alimentação saudável e padrões estéticos. A exposição constante a propagandas de alimentos não saudáveis pode aumentar o consumo desses produtos.

Os meios de comunicação, no Brasil e no mundo, têm contribuído para a mudança dos hábitos alimentares de crianças e adultos, estimulando o consumo de lanches calóricos e *fast food*, ao mesmo tempo em que difundem um novo padrão estético baseado no corpo ideal, esbelto (Ministério da Educação, 2018).

Consequências do Excesso de Fast Food

A qualidade alimentar já não é mais tão priorizada, um alimento nutritivo e saudável já não mais desejado, padrões alimentares tradicionais não são valorizados e apreciados como costumava ser, é notável os riscos que isso pode agravar na população, esse consumo excessivo que causa uma mudança nos hábitos alimentares de uma população, também causa a perda da regionalização da mesma, a perda da riqueza cultural e gastronômica.

Sabe-se que o consumo de alimentos ultraprocessados e do tipo fast food não são incentivados pelo Guia Alimentar para a População Brasileira, pois estes alimentos contêm muito mais açúcar, gordura, sódio e conservantes do que os alimentos in natura (Faversani *et al.*, 2021).

Em um país onde a morte e a prevalência de Doenças Cardiovasculares (DCV) lidera em primeiro lugar há alguns anos, é totalmente preocupante, com a substituição do típico arroz com feijão e outros padrões alimentares e a inclusão cada vez mais de comidas rápidas, a prevalências de mais doenças como a Diabetes (DM), dislipidemia e obesidade são altas, variados tipos de tumores, conclui-se que a saúde da população não só está comprometida como o quadro da mesma pode piorar, sobrecarregando até mesmo, já que a mídia introduz cada vez mais o consumo de alimentos ricos em gorduras insaturadas, açúcar e sal no dia a dia e de maneira excessiva e desequilibrada.

De acordo com Ítalo Rachid (2023), uma análise de 36 estudos publicados na revista *Obesity Reviews* revelou que o consumo frequente de *fast food* está diretamente associado ao ganho de peso e à obesidade em adultos e crianças, devido ao alto teor calórico, de açúcar e gorduras, e à baixa presença de nutrientes desses alimentos. Além disso, muitos alimentos de *fast food* possuem grandes quantidades de sódio, o que pode elevar a pressão arterial e aumentar o risco de doenças cardíacas. Conforme um estudo publicado na revista *Circulation*, indivíduos que consomem *fast food* mais de duas vezes por semana apresentam um risco 30% maior de desenvolver doenças cardíacas em comparação com aqueles que consomem menos de uma vez por semana. Os alimentos de fast food também podem elevar os níveis de açúcar no sangue e causar resistência à insulina, aumentando o risco de diabetes tipo 2.

O aumento das doenças desencadeadas pela má alimentação pode sobrecarregar o SUS (Sistema Único de Saúde), incluindo os custos financeiro do mesmo.

Além desses prejuízos à saúde, um trabalho realizado na Nova Zelândia indica que os *fast-food* podem desencadear vários outros problemas que até então não eram

relacionados com esse tipo de alimento. Segundo esse estudo, pessoas que se alimentam dessas comidas de preparo rápido por pelo menos três vezes durante a semana são mais suscetíveis a desenvolver quadros de asma alérgica, eczema e rinite (Santos, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se que as mídias sociais ligadas ao Fast food exerce grande influência no hábito alimentar do brasileiro, conseqüentemente mudando o padrão alimentar sociocultural da população, com os números significadamente mais crescentes, e o hábito de substituir as principais refeições do dia pela comida rápida, já que a mesma se torna uma opção fácil e pratica na correria do dia a dia do brasileiro, há um grande risco de perda da gastronomia regional e que estão perdendo o seu espaço no hábito alimentar como os alimentos in natura assim como verduras, oleaginosas e frutas, fazendo com que o valor nutricional da ingestão de alimentos do povo brasileiro seja mais pobre em nutrientes e rico em corantes, açúcares, gorduras e entre outros. Com o passar dos anos o meio virtual da mídia vem atraindo um número crescente e maior de consumidores para o mundo do Fast food, já que ambos buscam sempre trabalhar com o novo.

Com sua notoriedade e necessidade no período da pandemia, já que era restrito a idas e vindas ao mercado e até mesmo o contato físico por conta do isolamento. Fazendo com que assim as pessoas mudassem seus hábitos alimentares e meios de ter seu alimento sem sair de casa. A mídia/marketing trazem consigo inovadas abordagens e estratégias para atrair um número elevado de consumidores, uma delas, por exemplo, são os combos que são combinações de pratos e determinada comida, tudo por um único preço, comidas coloridas e palatáveis, despertando o desejo no público de adquirir o alimento, ou também usando uma figura pública e famosa para fazer propaganda e ser o rosto de seu produto, afim de atrair com consumidores e faze-los adquirir tal produto, as chances de atingir seus objetivos através do marketing é quase certa, com base que o Brasil é um dos países cujo a população fica por longas horas em frente ao celular, *tablets* e computadores, o que facilita a influência não só no ramo do *Fast food*, mas também no ramo dos vestuários, cosméticos e entre outros. Ainda mais quando se trata do meio virtual, onde as leis para a publicidade e marketing não são tão favoráveis a ponto de impedir informações nutricionais falsas sobre o tal produto apresentado e sua funcionalidade.

REFERÊNCIAS

APARECIDA, Sílvia Guarnieri Ortigoza. **A proliferação do “gosto global” no Brasil**. Disponível em: <http://www1.rc.unesp.br/igce/planejamento/necc/Artigo%20Silvia%20GEOUSP.htm>.

BACHEGGA, D. **Conservação de alimentos: entenda seu surgimento e evolução**. Disponível em: <https://gepea.com.br/conservacao-de-alimentos/>. Acesso em: 21 maio. 2024.

BLEIL, S. I. **O Padrão Alimentar Ocidental: Considerações Sobre a Mudança de Hábitos no Brasil**. Cadernos de Debate; 1998. 6:1-25.

BOTELHO, Laís Vargas; CARDOSO, Letícia de Oliveira; CANELLA, Daniela Silva. COVID-19 e ambiente alimentar digital no Brasil: reflexões sobre a influência da pandemia no uso de aplicativos de delivery de comida. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00148020, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.** Disponível em: < https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf.>

COLLINGHAM, L. **The taste of war – World War II and the battle for food.** New York: The Penguin Press, 2012.

DE MINAS, E. **Jornal Estado de Minas.** Disponível em: <<https://www.em.com.br/>>. Acesso em: 21 maio. 2024. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/laranjanacolher/2021/02/03/consumo-excessivo-de-fast-food-na-pandemia/>>. Acesso em: 21 maio. 2024.

EMBRAPA - **Portal Embrapa.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 21 maio. 2024.

FAVERSANI, Anne; BARBOSA, Louise; FERRARI, Jéssica; VACCARI, Helena; SOARES, Milena. **Consumo excessivo de fast food na pandemia.** Publicado em 3 de fevereiro de 2021 por bolsista.nutri.

FITTIPALDI, Ana Lúcia de Magalhães; O'DWYER, Gisele; HENRIQUES, Patrícia. **Educação em saúde na atenção primária: as abordagens e estratégias contempladas nas políticas públicas de saúde.** Interface-Comunicação, Saúde, Educação , v. 25, p. e200806, 2020.

FRANÇA, F.C.O; MENDES, A.C.R.; ANDRADE, I.S; RIBEIRO, G.S; PINHEIRO, I.B. **Mudanças dos hábitos alimentares provocados pela industrialização e o impacto sobre a saúde do brasileiro.** I Seminário de Alimentação e Cultura na Bahia, junho, 2012.

GUIMARÃES, J. *et al.* **Ultra-processed food and beverage advertising on Brazilian television by International Network for Food and Obesity/Non-Communicable Diseases Research, Monitoring and Action Support benchmark.** Public health nutrition, v. 23, n. 15, p. 2657–2662, 2020.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011.

LONGEVIDADE, I. R. **O perigo dos fast foods.** Longevidade - Saúde e Educação Longevidade, , 7 mar. 2023. Disponível em: <<https://longevidadesaudavel.com.br/perigos-do-fast-foods/>>. Acesso em: 21 maio. 2024

LUCCHINI, Beatriz Guerra; ENES, Carla C. **Influência do Comportamento Sedentário Sobre o Padrão Alimentar de Adolescentes.** XIX Encontro de Iniciação Científica-Anais do IV Encontro de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, 2019.

MONDINI, L; MONTEIRO C. A. **Mudanças no padrão de alimentação da população urbana brasileira.** Rev. Saúde Pública, 28(6):433-9, 1994.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; COSTA R. B. L. **Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta alimentar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996).** Revista de Saúde Pública, v. 34, n. 3, p.251-58, 2000.

OLIVEIRA, S. P. **Changes in food consumption in Brazil.** Archivos Latinoamericanos de Nutricion, v.47, n. 2 (supl.1), p.22-24, 1997.

RACHID, Ítalo. **O perigo dos fast foods. Longevidade - Saúde e Educação.** 7 mar. 2023. Disponível em: <<https://longevidadesaudavel.com.br/perigos-do-fast-foods/>>.

REFEIÇÕES, M. **A influência da mídia nos hábitos alimentares.** Disponível em: <<http://mirassolrefeicoes.com.br/blog/influencia-da-midia-nos-habitos-alimentares/>>. Acesso em: 21 maio. 2024.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **“Riscos do fast-food”;** **Brasil Escola.** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/saude/riscos-fast-food.htm>. Acesso em 21 de maio de 2024.

SERRA, G. M. A.; SANTOS, E. M. **Saúde e mídia na construção da obesidade e do corpo perfeito.** *Ciência & Saúde coletiva*, v. 8, p. 691-701, 2003.

SILVA, D. **Conservação de alimentos: entenda seu surgimento e evolução.** Disponível em: <<https://gepea.com.br/conservacao-de-alimentos/>>. Acesso em: 21 maio. 2024.

SOUZA, M. D. C. A.; HARDT, P. P. **Evolução dos hábitos alimentares no Brasil.** *Brasil alimentos*, agosto, 2002.

O impacto do desequilíbrio da microbiota intestinal no desenvolvimento da depressão: uma análise das interconexões entre saúde intestinal e saúde mental

The impact of gut microbiota imbalance on the development of depression: an analysis of the interconnections between gut health and mental health

Paola Andrade dos Santos

Graduando em Medicina, Unifacig

Bruna de Assis Alves

Graduando em Medicina, Unifacig

Isabelly Pimentel de Jesus Leite

Graduando em Medicina, Unifacig

Silvia Letícia Coco Belizario

Graduando em Medicina, Unifacig

Caroline Lacerda Alves de Oliveira

Mestre pela UNISUAM, docente Unifacig

Humberto Vinício Altino Filho

Mestre pela UFOP, docente Unifacig

RESUMO

O seguinte estudo busca analisar a relação entre o desbalanceamento da microbiota intestinal, a chamada disbiose, e alterações de comportamento, com enfoque em quadros depressivos, devido à alta incidência dessa patologia na saúde mental da população. Nesse sentido, destaca-se a influência desse microambiente sobretudo na regulação hormonal e na modulação do eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal, agindo, dessa forma, em alterações comportamentais. Este trabalho se trata de uma revisão bibliográfica qualitativa, de caráter explicativo, aplicada. Foram consultadas



as bases de dados virtuais “Scielo” e “Pubmed”, nas quais foram utilizados os descritores “Depressão”; “Microbiota intestinal” e “intestino”. As interações de certos medicamentos com a microbiota levam ao aumento da permeabilidade do intestino, através do qual substâncias chegam à corrente sanguínea. Desencadeia-se, assim, uma resposta inflamatória sistêmica, podendo ultrapassar a barreira hematoencefálica e levar à neuroinflamação. Estratégias como o uso de complementos aos tratamentos convencionais visam equilibrar o microbioma e reduzir a inflamação intestinal associada com a depressão. Além de a microbiota intestinal desempenhar um papel crucial na produção e modulação de neurotransmissores, como a serotonina, dopamina e Ácido gama-butírico (GABA). Os resultados das pesquisas evidenciam a complexa inter-relação do eixo intestino-cérebro, sendo um campo de pesquisa em constante evolução e crescimento. Sugerem-se uma relação significativa entre o desequilíbrio da microbiota e o desenvolvimento da depressão. Ao analisar a especificidade do microambiente e os efeitos das intervenções pode-se considerar o modelo terapêutico mais eficaz para o tratamento da depressão, entretanto, tornam-se necessárias mais pesquisas para evidenciar tais interações complexas.

Palavras-chave: microbiota intestinal; depressão; intestino; cérebro; disbiose.

ABSTRACT

The following study seeks to analyse the relation between the imbalance of the intestinal microbiota, called dysbiosis, and behavioral changes, with a focus on depressive conditions, due to the high incidence of this pathology in the mental health of the population. In this sense, the influence of this microenvironment stands out, especially on hormonal regulation and modulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, thus acting on behavioral changes. This study is a qualitative bibliographical review of an applied explanatory nature. The virtual databases “Scielo ” and “Pubmed ” were used, where the descriptors Depression; Intestinal Microbiota and Intestine were searched. The interactions of certain drugs with the microbiota lead to increased permeability of the intestine, through which substances reach the bloodstream. This triggers a systemic inflammatory response, which can cross the blood-brain barrier and lead to neuroinflammation. Strategies such as the use of supplements to conventional treatments aim to balance the microbiome and reduce the intestinal inflammation associated with depression. In addition, the gut microbiota plays a crucial role in the production and modulation of neurotransmitters such as serotonin, dopamine and gamma-butyric acid (GABA). The Results of the research show the complex interrelationship between the gut and the brain, and it is a field of research that is constantly evolving and growing. They suggest a significant relationship between the imbalance of the microbiota and the development of depression. By analyzing the specificity of the microenvironment and the effects of the interventions, the most effective therapeutic model for treating can be considered; however, more research is needed to highlight these complex interactions.

Keywords: intestinal microbiota; depression; intestine; brain; dysbiosis.

INTRODUÇÃO

De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), o Brasil lidera o *ranking* de diagnósticos para a depressão e outros transtornos mentais na América Latina.

Nesse sentido, tal estudo epidemiológico aponta que a prevalência dessa doença ao longo da vida dos brasileiros está em torno de 15,5%. Dessa forma, esse panorama sugere uma alta incidência de casos de depressão no país, podendo ocasionar inúmeros impactos significativos na saúde mental da população verde-amarela (Tenchov, 2022).

Depressão é um termo que tem sido usado para designar a perda interesse pela vida, é considerada uma doença psiquiátrica crônica com problemas complexos que podem provocar oscilações de humor, como estado de ânimo irritável, falta de motivação e diminuição do comportamento instrumental adaptativo. Esse distúrbio pode causar sintomas como alterações no apetite, no sono, cansaço, especialmente durante o dia, baixa autoestima, sentimento de culpa, dificuldades para pensar ou se concentrar, indecisão, ideias de morte e/ou de suicídio e tentativas de suicídio (Souzedo *et al.*, 2020).

Nesse sentido, o estudo “associação entre comportamentos de saúde e depressão”, expressa que os adultos brasileiros com depressão apresentaram maior prevalência de: fumo, consumo frequente de bebida alcoólica, sedentarismo e má alimentação (Barros *et al.*, 2021).

Pesquisas têm apontado que o papel da microbiota intestinal vai além da resposta imunológica e do metabolismo. Há indícios de que essa população possa afetar os padrões comportamentais associados ao estresse, incluindo casos de ansiedade e tristeza, já que esses microrganismos têm a capacidade de sintetizar substâncias que impactam o sistema nervoso, como serotonina, dopamina, acetilcolina e ácido gama-aminobutírico (GABA), e também de modular o equilíbrio do eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal (HPA). A alteração na composição bacteriana do intestino, conhecida como disbiose, desencadeia uma ativação exacerbada do eixo HPA, o que resulta na manifestação de sintomas relacionados ao estresse (Rufino *et al.*, 2018).

A microbiota intestinal constitui-se como um agrupamento de colônias compreendendo bactérias, fungos e vírus residentes no trato do sistema digestório, desempenhando um papel crucial na promoção do bom funcionamento do intestino, principalmente na digestão de alimentos, produção de vitaminas e fortalecimento do sistema imunológico. Além disso, o microbioma intestinal é responsável pela regulação da atividade cerebral e pela síntese de neurotransmissores, como o GABA e a serotonina, os quais estão diretamente ligados aos padrões comportamentais, como o estresse e a tristeza, e estima-se que 70% a 90% de sua produção é feita nessa região. Contudo, na disbiose, pode-se observar um desequilíbrio na flora intestinal, caracterizado pela prevalência exacerbada de bactérias patogênicas em relação às benéficas e, conseqüentemente, afetando homeostase do organismo e a atividade cerebral, podendo desencadear doenças psíquicas, como a depressão. Esse desequilíbrio microbiótico pode ser desenvolvido por hábitos do indivíduo, como o etilismo, o sedentarismo, o tabagismo e a má alimentação e, assim, ocasionando a alteração do funcionamento intestinal (Santos *et al.*, 2022).

Nesse sentido, faz-se necessário apresentar parâmetros para o bom funcionamento da microbiota intestinal para a redução dos sintomas da depressão como, por exemplo, a influência dos hábitos alimentares e da atividade física na microbiota intestinal, além de analisar se há uma relação entre depressão e disbiose e, em caso positivo, os fatores de interface entre esses dois parâmetros.

A relevância desta pesquisa se dá pela crescente evidência sugerindo uma interação significativa entre o estado da microbiota intestinal e a saúde mental, especialmente no contexto da depressão. Ao fornecer uma análise abrangente e crítica da literatura existente sobre o desequilíbrio da microbiota intestinal e sua relação com a depressão, este estudo não apenas contribui para a compreensão mais profunda dos mecanismos subjacentes a essa associação, mas também destaca as implicações clínicas e terapêuticas potenciais.

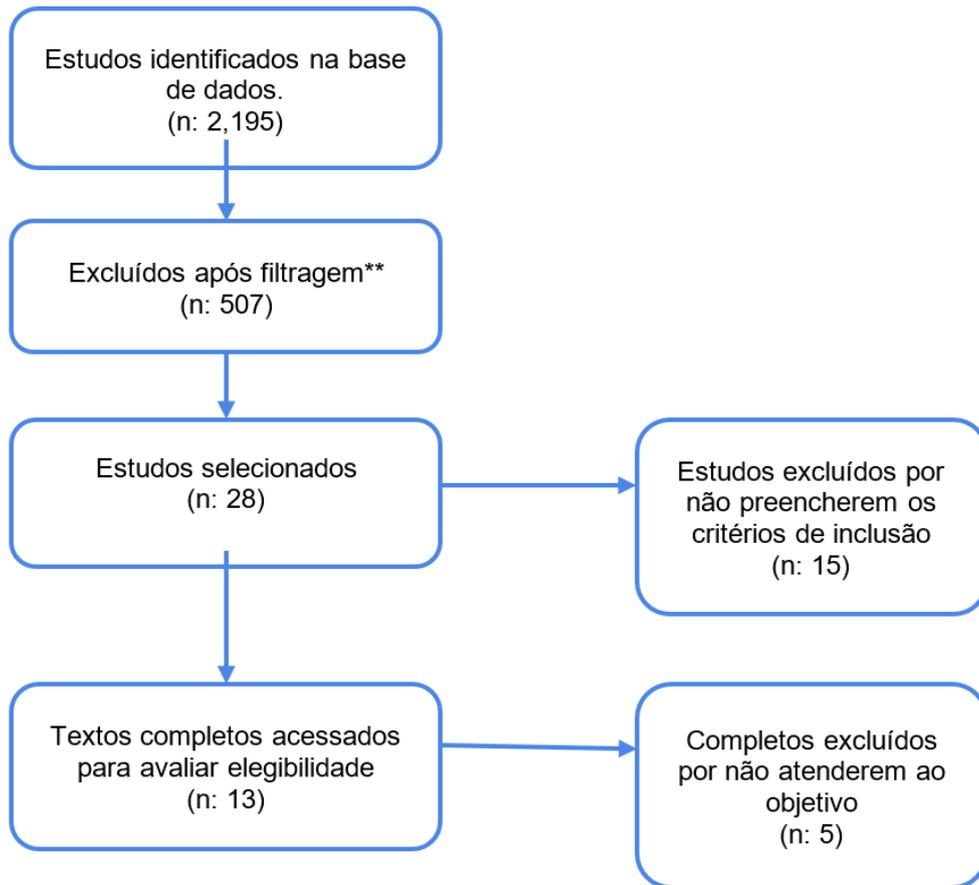
Com a prevalência global da depressão em constante aumento e a compreensão em evolução do papel da microbiota intestinal na saúde humana, este artigo se posiciona como um recurso para pesquisadores, profissionais de saúde e formuladores de políticas interessados em abordagens inovadoras no diagnóstico, tratamento e prevenção da depressão.

Portanto, dentro desse contexto, o objetivo é analisar a relação intrínseca da disbiose e a depressão, com foco na produção de neurotransmissores ligados ao bem-estar humano. Ao examinar a literatura existente, pretendemos explorar os mecanismos pelos quais a disbiose afeta o eixo intestino-cérebro, levando à neuroinflamação, níveis alterados de neurotransmissores e subseqüentes sintomas depressivos. Essa análise contribuirá para uma melhor compreensão dos fatores subjacentes envolvidos na depressão e favorece intervenções potenciais direcionadas à microbiota intestinal.

METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de caráter explicativo aplicada. A pesquisa foi desenvolvida no período de fevereiro de 2024 até maio de 2024. Durante a pesquisa, foram definidos os descritores de assunto e as bases de dados a serem pesquisadas. Os descritores de assunto foram incluídos por meio da consulta a bancos de informações virtuais. Assim, para a busca nas bases de dados, foram utilizados os descritores: “Depressão”; “microbiota intestinal” e “intestino”. Foram selecionadas as bases de dados a serem pesquisadas: “Scielo” e “Pubmed”.

Os critérios de inclusão foram: artigos disponíveis eletronicamente, no idioma português ou inglês; temática proposta no título, no resumo ou no descritor, artigos publicados nos últimos anos. A exclusão dos artigos a serem lidos, seguiram os seguintes critérios: artigos publicados entre os anos de 2018 a 2024 que não se relacionavam com os descritores ou com a temática proposta no título. O estudo foi composto por aproximadamente 507 resultados que foram localizados a partir dos descritores utilizados nas bases de dados. Foram lidos parcialmente 28 resultados, em que 15 foram excluídos por não preencherem os critérios de inclusão anteriormente citados e verificou-se que apenas 13 dos resultados apresentados poderiam ser utilizados para compor a amostra deste artigo, e foram lidos integralmente, onde apenas 5 desses resultados completamente excluídos por não atenderem ao objetivo.

Quadro 1 - Busca e resultados das produções identificadas.

Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

DISCUSSÃO

Dos estudos abordados na metodologia foram selecionados 8 estudos para análise final, estes foram organizados no quadro para melhor compreensão.

Tabela 1 - Quadro-resumo dos autores e obras utilizadas no presente artigo científico.

Título	Autor(es)	Objetivo do estudo	Principais desfechos observados
Análise comparativa do eixo intestino-cérebro: relação entre disbiose e depressão.	Fim, G. M. <i>et al.</i> 2023	Busca analisar por meio da literatura científica o eixo intestino-cérebro, com foco na transição dos padrões nutricionais, buscando relação da disbiose e depressão.	Alterações na composição do microbioma intestinal, níveis de marcadores inflamatórios, gravidade dos sintomas depressivos avaliados por questionários padronizados, resposta ao tratamento com intervenções que visam modular o microbioma, e possíveis alterações neurobiológicas identificadas por meio de técnicas de neuroimagem.
Microbiota intestinal e seus metabólitos na depressão: de patogênese ao tratamento.	Nikolova, V. L. <i>et al.</i> 2021	Descrever a associação entre disbiose e depressão, interações medicamentosas da microbiota no tratamento antidepressivo e os potenciais benefícios para a saúde do uso de terapias direcionadas a microbiota no tratamento da depressão.	Um tratamento para a depressão baseado na interação de medicamentos antidepressivos com microbiota intestinal saudável pode resultar na remissão da depressão. A partir da construção de um biobanco de microbiota intestinal que identifique as funções exatas e isole as cepas de microrganismos benéficos e patogênicos. Esse biobanco irá proporcionar uma base para manipulação terapêutica direcionada.

Título	Autor(es)	Objetivo do estudo	Principais desfechos observados
O eixo intestino-cérebro e sintomas depressivos: uma revisão sistemática dos ensaios clínicos randomizados com probióticos.	Souzedo, F. B.; Bizarro, L.; Pereira, A. P. A. <i>et al.</i> 2020.	A revisão literária busca a compreensão da influência do consumo de probióticos com o desenvolvimento dos sintomas depressivos.	Foram utilizados diferentes classes de probióticos, com destaque <i>Lactobacillus acidophilus</i> e <i>Bifidobacterium lactis</i> W52, os quais resultaram na diminuição dos sintomas depressivos, enquanto outras classes, como a <i>Lactobacillus helveticus</i> , não houve alteração no humor.
Perturbações na composição da microbiota intestinal em transtornos psiquiátricos Uma revisão e meta-análise	Nikolova, V. L. <i>et al.</i> 2021.	Conduzir uma meta-análise abrangente e atualizada das alterações da microbiota intestinal em populações psiquiátricas adultas em geral e realizar um diagnóstico intra e entre comparação	O efeito dos principais fatores de confusão, como medicação psiquiátrica e dieta devem ser cuidadosamente consideradas. Os efeitos da medicação psiquiátrica, assim como de uma dieta adequada devem ser cuidadosamente considerados. Algumas pesquisas sugerem que a deficiência da flora intestinal, principalmente por fatores pró-inflamatórios, está ligada a diversas doenças mentais.
Perspectivas atuais sobre disbiose e depressão do microbioma intestinal	Capuco, A. <i>et al.</i> 2020.	Os estudos que exploram o papel do microbioma em vários processos de doenças têm se mostrado promissores, os mecanismos permanecem obscuros e os tratamentos baseados em evidências para a maioria das doenças ainda não foram desenvolvidos.	O microbioma intestinal humano participa de uma via de comunicação bidirecional com o sistema nervoso central (SNC), denominada eixo microbiota-intestino-cérebro. Acredita-se que o eixo microbiota-intestino-cérebro modula vários processos centrais.
Minirevisão: Microbiota intestinal: o órgão endócrino negligenciado	Clarke, G. <i>et al.</i> 2014.	Explorar como a microbiota intestinal influencia a saúde humana através da produção de metabólitos e substâncias bioativas que impactam diversos sistemas do corpo, incluindo o sistema nervoso central. Destaque na importância da microbiota na regulação de processos fisiológicos e comportamentais, e como alterações na composição microbiana podem estar associadas a várias condições de saúde, incluindo doenças psiquiátricas como a depressão.	Destaca a influência da microbiota na produção de neurotransmissores essenciais, interage com o eixo HPA, modula respostas inflamatórias e impacta a saúde mental. A disbiose pode desencadear desequilíbrios que contribuem para condições como depressão. Intervenções, como o uso de probióticos e prebióticos, surgem como estratégias potenciais para melhorar os sintomas depressivos.
Estresse e eixo intestino-cérebro: regulação pelo microbioma	Foster, J. A.; Rinnan, L.; Cryan, J. F. 2017.	Explorar a regulação do eixo gut-brain pelo microbioma em relação ao estresse. Eles provavelmente investigaram como a microbiota intestinal influencia a resposta ao estresse através do eixo gut-brain, destacando o papel crucial dessa interação na saúde mental e em condições como a depressão.	Análise detalhada sobre o papel do estresse e do eixo gut-brain na regulação pela microbiota. Isso certamente enriquece a compreensão da interação complexa entre o microbioma intestinal e a resposta ao estresse, crucial para compreender as bases biológicas dos distúrbios mentais, incluindo a depressão.

Título	Autor(es)	Objetivo do estudo	Principais desfechos observados
O papel do microbioma nas doenças do sistema nervoso central	Wang, Y.; Kasper, L. H. 2014.	Investigar o papel do microbioma intestinal em distúrbios do sistema nervoso central. Eles buscaram compreender como a composição e a função da microbiota podem influenciar a patogênese, a progressão e o tratamento desses distúrbios, explorando os mecanismos subjacentes à interação entre o microbioma e o sistema nervoso central.	Revelou que o microbioma intestinal desempenha um papel significativo em distúrbios do sistema nervoso central. Eles descobriram que a composição microbiana pode influenciar a patogênese desses distúrbios, modulando a inflamação no sistema nervoso central e participando ativamente na comunicação intestino-cérebro. Essas descobertas sugerem que intervenções terapêuticas direcionadas ao microbioma podem representar uma abordagem promissora para prevenir e tratar uma variedade de condições neurológicas e psiquiátricas.

Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

A disbiose faz parte da patogênese da depressão, e os medicamentos antidepressivos causam uma alteração na composição e função da flora intestinal por terem efeitos antimicrobianos, principalmente em bactérias gram-positivas. Tais interações são extremamente complexas, utilizando a farmacomicrobiômica no estudo da depressão iremos ter um entendimento mais significativo das interações bidirecionais entre drogas e microbioma intestinal, esclarecendo assim, como essas drogas impactam o microbioma intestinal que metaboliza estas. Há de ser considerado que estes pacientes utilizam um tratamento poli fármaco, e este pode causar alterações na interpretação das interações droga-microbiota (Souzedo *et al.*, 2020).

As interações entre os medicamentos e a microbiota podem levar ao aumento da permeabilidade do intestino – também conhecido como “intestino permeável” – através do qual componentes como o Lipossacarídeo (LPS) chegam à corrente sanguínea. Estes, por sua vez, desencadeiam uma resposta inflamatória sistêmica através da ativação imunitária que leva a uma maior produção de IL-6 e TNF- α , duas citocinas pró-inflamatórias. Curiosamente, o caminho percorrido por essas citocinas atravessa a barreira hematoencefálica, onde ocorre a neuroinflamação, prejudicando assim a função cerebral (Wang, 2014).

Ao examinar a composição bacteriana, os níveis de inflamação e a gravidade dos sintomas depressivos, os resultados indicam uma complexa interação entre o intestino e o cérebro, que pode influenciar tanto o desenvolvimento quanto a progressão da depressão. Essas descobertas têm importantes implicações clínicas, sugerindo que a modulação do microbioma intestinal pode representar uma nova abordagem terapêutica para o tratamento da depressão. Estratégias como o uso de probióticos, prebióticos, mudanças na dieta e associação ao uso de antidepressivos podem ser consideradas como complementos aos tratamentos convencionais, visando restaurar o equilíbrio do microbioma e reduzir a inflamação intestinal associada à depressão (Fim *et al.*, 2023).

A microbiota intestinal desempenha um papel crucial na produção e modulação de neurotransmissores. Por exemplo, bactérias intestinais específicas produzem serotonina, dopamina, ácido gama-aminobutírico (GABA) e outros neuromoduladores. A serotonina, por exemplo, é amplamente sintetizada no intestino e desempenha um papel importante na regulação do humor, sono e apetite. A disbiose pode diminuir a produção desses neurotransmissores essenciais, contribuindo para os sintomas depressivos (Clarke *et al.*, 2014).

Além disso, a flora intestinal também influencia o eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal (HPA), que é fundamental na resposta ao estresse. A ativação do eixo HPA resulta na liberação de hormônios como o cortisol, que em níveis elevados pode causar disfunção cerebral e está associada à depressão. A disbiose pode exacerbar a ativação do eixo HPA, aumentando os níveis de cortisol e promovendo um estado de estresse crônico, o que agrava os sintomas depressivos (Foster *et al.*, 2017).

Uma descoberta interessante foi observada em um estudo em que usuários de antidepressivos receberam probióticos. O probiótico composto por *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium lactis* W52 resultou numa redução notável dos sintomas depressivos entre os pacientes – incluindo tristeza e desânimo (Akkasheh, 2015). Por outro lado, aqueles que receberam o probiótico com *Lactobacillus helveticus* sem uma dieta saudável não encontraram nenhum alívio nos sintomas (Romihim, 2017).

É importante notar que a presença de biomarcadores bacterianos intestinais desorganizados pode levar a outras patologias psiquiátricas além dessa co-ocorrência. Portanto, é necessário levar em consideração as características específicas de cada micro população, juntamente com as disfunções relacionadas, quando se busca melhor orientação nas abordagens de tratamento já estabelecidas (Nikolova *et al.*, 2021).

Em conexão com isso está a intrincada ligação entre o intestino e o sistema nervoso central, conhecida como eixo microbiota-intestino-cérebro. Diz-se que este sistema específico modula vários processos fisiológicos (através do nervo vago) – incluindo a produção de neuromediadores e mediadores imunológicos – juntamente com metabólitos microbianos que levam à neuroinflamação e a alterações na neurotransmissão, influenciando assim o comportamento. Como resultado, os tratamentos que investigam o impacto do microbioma nos processos patológicos psicológicos têm-se mostrado promissores – mas esta área merece mais investigação e esforços de verificação para fundamentar esta hipótese (Capuco *et al.*, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interação entre a microbiota intestinal e a depressão é um campo de pesquisa em constante crescimento, com evidências crescentes sugerindo uma relação significativa entre o desequilíbrio da microbiota intestinal e o desenvolvimento da depressão. A análise abrangente da literatura existente destaca os mecanismos subjacentes a essa associação, ressaltando a importância do eixo intestino-cérebro, da produção de neurotransmissores e da regulação do eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal (HPA).

Os resultados destacam a complexidade das interações entre o intestino e o cérebro, mostrando como a disbiose pode afetar a produção de neurotransmissores essenciais, como serotonina e dopamina, promovendo a neuroinflamação e, conseqüentemente, contribuindo para os sintomas depressivos. Além disso, a influência dos antidepressivos na composição e função da microbiota intestinal sugere novas abordagens terapêuticas potenciais para o tratamento da depressão, incluindo o uso de probióticos, prebióticos e mudanças na dieta.

Ao considerar a especificidade das características de cada população bacteriana e os efeitos das intervenções terapêuticas, podemos direcionar estratégias mais eficazes para o tratamento da depressão. No entanto, são necessárias mais pesquisas para entender completamente essas interações complexas e desenvolver abordagens terapêuticas mais precisas e personalizadas.

REFERÊNCIAS

- BARROS, M. B. DE A. *et al.* **Associação entre comportamentos de saúde e depressão: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2019.** Revista brasileira de epidemiologia , v. 24, n. suplemento 2, p. 12. E 210010, 2021.
- CAPUCO, A. *et al.* **Current Perspectives on Gut Microbiome Dysbiosis and Depression.** Advances in Therapy, v. 37, n. 4, p. 1328–1346, 4 mar. 2020.
- CLARKE, G. *et al.* Minireview: **Gut Microbiota: The neglected endocrine organ.** Molecular endocrinology (Baltimore, Md.), v. 28, n. 8, p. 1221–1238, 2014.
- FIM, G. M. *et al.* **Análise comparativa do eixo intestino-cérebro: relação entre disbiose e depressão.** Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, 5(5), 704–717, 2023.
- FOSTER, J. A. *et al.* **Stress & the gut-brain axis: Regulation by the microbiome.** Neurobiology of stress, v. 7, p. 124–136, 2017.
- Microbiota intestinal: sinais de disbiose merecem atenção.** Disponível em: <<https://summitsaude.estadao.com.br/saude-humanizada/microbiota-intestinal-sinais-de-disbiose-merecem-atencao/>>.
- NIKOLOVA, V. L. *et al.* **Perturbations in gut Microbiota composition in psychiatric disorders: A review and meta-analysis: A review and meta-analysis.** JAMA psychiatry (Chicago, Ill.), v. 78, n. 12, p. 1343–1354, 2021.
- O que é microbiota intestinal e qual sua função para o corpo humano.** Disponível em: <<https://culturelle.com.br/blog/o-que-e-microbiota-intestinal-e-qual-sua-funcao-para-o-corpo-humano/>>.
- RUFINO, S. *et al.* **Aspectos gerais, sintomas e diagnóstico da depressão.** Revista Saúde em Foco, v. 10, n. 2018, p. 837–843, [s.d.].
- SANTOS, R. da S. *et al.* **Relação entre microbiota intestinal e transtornos de humor e a influência que a nutrição pode exercer neste mecanismo: Uma revisão sistemática.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.] , v. 6,. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28830,2022>.
- SOUZEDO, F. B. *et al.* **O eixo intestino-cérebro e sintomas depressivos: uma revisão sistemática dos ensaios clínicos randomizados com probióticos.** Jornal brasileiro de psiquiatria, v. 69, n. 4, p. 269–276, 2020.
- TENCHOV, R. **Como seu microbioma intestinal está ligado à depressão e ansiedade. CAS,** [s.d.]. Disponível em: <<https://www.cas.org/pt-br/resources/cas-insights/emerging-science/how-your-gut-microbiome-linked-depression-and-anxiety>>.
- WANG, Y.; KASPER, L. H. **The role of microbiome in central nervous system disorders.** Brain, behavior, and immunity, v. 38, p. 1–12, 2014.

Acesso à alimentos saudáveis e estado nutricional de adultos e idosos de uma cidade do interior do Maranhão

Samíria de Jesus Lopes Santos-Sodré

Nutricionista/Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Barreirinhas

Taisa Gomes Silva

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Barreirinhas

Dafiny Heloá Baltazar Fernandes

Estudante do Ensino médio/técnico em Agroindústria. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Barreirinhas

Fernanda Lisboa Nascimento Silva

Estudante do Ensino médio/técnico em Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Barreirinhas

Maria de Jesus Cabral Neves

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Barreirinhas

Neiliane Silva Amaral

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Barreirinhas

Lilian Fernanda Pereira Cavalcante

Nutricionista/Mestra em Saúde Coletiva. Universidade Federal do Maranhão (UFMA) – Campus São Luís

Nataniele Ferreira Viana

Nutricionista. Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (HU-UFMA)

Wyllyane Rayana Chaves Carvalho

Nutricionista/Doutora em Saúde Coletiva. Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS

Luana Lopes Padilha

Nutricionista/ Doutora em Saúde Coletiva. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Barreirinhas

RESUMO

O acesso a alimentos saudáveis abrange não só a disponibilidade física de alimentos, mas também fatores estruturais e culturais. A falta desse acesso adequado pode gerar desigualdades nutricionais e aumentar o risco de doenças crônicas, como o excesso de peso. O objetivo foi investigar a associação entre o acesso a alimentos saudáveis e o estado nutricional de adultos e idosos usuários de Unidades Básicas de Saúde do município de Barreirinhas, Maranhão. Estudo transversal, com 124 adultos e idosos de Unidades Básicas de Saúde, em 2022. Foram analisados os aspectos demográficos, socioeconômicos e de acesso à alimentos por meio de formulário adaptado. O estado nutricional foi avaliado pelo índice de massa corporal (IMC) e outras medidas antropométricas. A associação entre as variáveis foi realizada no Stata® 14.0 ($p < 0,05$). A maioria dos participan-



tes era feminina (75%) e preta/parda (91,94%). Sobre acesso a alimentos: 41,13% relataram ausência de locais de venda de frutas, verduras e legumes próximos; destes, 44,35% avaliaram a qualidade como mediana, e 41,13% acharam os preços muito caros; 72,58% informaram a falta de locais de venda de lanches/refeições rápidas próximos. A prevalência de excesso de peso foi de 68,00% nos adultos e 50,00% nos idosos, com diferenças significantes entre sexos no IMC dos adultos ($p=0,013$) e na circunferência da cintura ($p=0,019$), sendo maior nas mulheres. Não houve associação significativa entre acesso a alimentos e estado nutricional ($p>0,05$). Portanto, o acesso restrito a alimentos saudáveis e o excesso de peso revelam desafios relevantes na equidade nutricional, evidenciando a necessidade de intervenções para melhorar o acesso a ambientes alimentares saudáveis, auxiliando na promoção da saúde.

Palavras-chave: dieta saudável; acesso a alimentos saudáveis; estado nutricional; segurança alimentar.

ABSTRACT

Access to healthy foods encompasses not only the physical availability of food, but also structural and cultural factors. The lack of adequate access can generate nutritional inequalities and increase the risk of chronic diseases, such as being overweight. The objective was to investigate the association between access to healthy foods and the nutritional status of adults and elderly users of Basic Health Units in the municipality of Barreirinhas, Maranhão. Cross-sectional study, with 124 adults and elderly people from Basic Health Units, in 2022. Demographic, socioeconomic and access to food aspects were analyzed using an adapted form. Nutritional status was assessed by body mass index (BMI) and other anthropometric measurements. The association between the variables was carried out in Stata® 14.0 ($p<0.05$). The majority of participants were female (75%) and black/brown (91.94%). Regarding access to food: 41.13% reported the absence of places selling fruits and vegetables nearby; of these, 44.35% rated the quality as average, and 41.13% found the prices to be very expensive; 72.58% reported a lack of places selling snacks/quick meals nearby. The prevalence of excess weight was 68.00% in adults and 50.00% in the elderly, with significant differences between sexes in adult BMI ($p=0.013$) and waist circumference ($p=0.019$), being higher in women. There was no significant association between access to food and nutritional status ($p>0.05$). Therefore, restricted access to healthy foods and excess weight reveal relevant challenges in nutritional equity, highlighting the need for interventions to improve access to healthy eating environments, helping to promote health.

Keywords: healthy diet; access to healthy food; nutritional status; food security.

INTRODUÇÃO

O acesso a uma alimentação saudável envolve diversos fatores além da disponibilidade de alimentos, como questões socioeconômicas, geográficas e culturais. No Brasil, a alimentação e a saúde são direitos garantidos pela Constituição Federal por meio do Sistema Único de Saúde (SUS) (Brasil, 1990; Brasil, 1988).

Ademais, o país possui uma população crescente de idosos: atualmente, 10,9% da população é composta por adultos, totalizando cerca de 22,2 milhões de pessoas. Em 2017, 14,6% da população era idosa (60 anos ou mais), com previsões de que essa proporção alcance 18,6% em 2030 e 33,7% em 2060. No entanto, adultos e idosos enfrentam múltiplos problemas nutricionais, como deficiências, desnutrição e excesso de peso (MAPA, 2023).

Paralelamente, a última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017-2018 revelou uma diminuição no consumo de alimentos básicos, como arroz, feijão, frutas e leite, enquanto o consumo de pizzas e sanduíches aumentou. A POF mostrou que 53,4% das calorias consumidas vieram de alimentos *in natura* ou minimamente processados, 15,6% de ingredientes culinários processados, 11,3% de alimentos processados e 19,7% de ultraprocessados. Em comparação com a POF anterior, houve uma redução de quase 1,0% no consumo de alimentos *in natura* e um aumento de 1,0% no consumo de alimentos/ produtos ultraprocessados (IBGE, 2020).

Destaca-se que os alimentos ultraprocessados são nutricionalmente desequilibrados, com alta densidade energética, grande quantidade de gordura, açúcar e/ou sódio, pouca fibra, passando por várias etapas de processamento e adição de muitos ingredientes para aumentar sua durabilidade e sabor (Dos Reis; Martins, 2024).

A falta de acesso a uma alimentação saudável pode causar desigualdades nutricionais e aumentar a prevalência de doenças crônicas, como o excesso de peso (De Melo Barros, 2021). O aumento do excesso de peso na população brasileira tem se tornado uma preocupação crescente nos últimos anos. De acordo com a última pesquisa de Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (Vigitel) de 2023, a prevalência do excesso de peso continua a subir, atingindo níveis alarmantes em diversas faixas etárias e regiões do país. Essa pesquisa revelou que mais da metade da população adulta está com excesso de peso (61,40%) (Brasil, 2023). Esses dados ressaltam a importância de políticas públicas eficazes e de campanhas de sensibilização/ conscientização voltadas para a promoção de hábitos alimentares saudáveis, acesso a alimentos saudáveis e a prática regular de atividade física, a fim de reverter esse quadro e melhorar a qualidade de vida da população brasileira.

Afinal, o acesso a ambientes alimentares saudáveis desempenha um papel relevante na determinação do estado nutricional das pessoas, influenciando diretamente sua saúde. Ambientes que oferecem fácil acesso a alimentos frescos e nutritivos, como frutas, legumes e verduras, promovem escolhas alimentares saudáveis e ajudam a prevenir problemas nutricionais, como a obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares. Por outro lado, a predominância de ambientes alimentares com oferta abundante de alimentos ultraprocessados, ricos em açúcares, gorduras saturadas e sódio, está associada ao aumento de doenças crônicas não transmissíveis. Assim, a criação e manutenção de ambientes alimentares saudáveis são, portanto, essenciais para melhorar o estado nutricional da população e reduzir as disparidades de saúde, promovendo uma vida mais saudável e equilibrada para todos (Borges *et al.*, 2022; Mendes *et al.*, 2021).

Nesta perspectiva, o Ministério da Saúde do Brasil vem elaborando documentos orientativos e subsidiando estratégias para a melhoria de saúde, alimentação e qualidade de vida da população brasileira. A Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), por

exemplo, busca melhorar as condições de alimentação, nutrição e saúde da população, promovendo práticas alimentares adequadas e saudáveis, além de vigilância alimentar e nutricional (Brasil, 2013). O Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014) e os Fascículos 1 e 2, que tratam dos Protocolos de uso do guia alimentar para a população brasileira na orientação alimentar para a população adulta (Brasil, 2021a) e idosa (Brasil, 2021b), por sua vez, atuam como importantes ferramentas educativas na promoção alimentar e de saúde da população. Neste mesmo sentido, o Programa “Brasil Saudável”, do Ministério da Saúde, promove modos de vida mais saudáveis em todas as fases da vida, incluindo atividades físicas, acesso a alimentos saudáveis e redução do consumo de tabaco (Brasil, 2024).

Deste modo, compreender a relação entre o acesso a alimentos saudáveis e o estado nutricional dos indivíduos é essencial para subsidiar políticas públicas de saúde que garantam acesso a uma alimentação adequada e saudável; além de intervenções que busquem melhorar a qualidade da dieta e de vida das pessoas, contribuindo para a sua promoção e proteção de saúde e para a prevenção de doenças. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi investigar a associação entre o acesso a alimentos saudáveis e o estado nutricional de adultos e idosos usuários de Unidades Básicas de Saúde do município de Barreirinhas, Maranhão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa transversal realizada na cidade de Barreirinhas, no estado do Maranhão, Brasil, entre março e julho do ano de 2022. A pesquisa foi conduzida em uma área dos Lençóis Maranhenses, com uma população estimada em 65.589 habitantes, abrangendo uma extensão territorial de 3.046,308 km² e uma densidade demográfica de 21,53 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022).

No município, estão localizadas 18 Unidades Básicas de Saúde (UBS), das quais 4 (quatro) estão na área urbana e 14 na área rural. Este estudo incluiu três UBS da área urbana: UBS do Aeroporto, UBS do Murici e UBS da Cidade Nova, que representam 16,67% do total de UBS do município. A UBS do Riacho estava passando por reforma durante o período da pesquisa e, por isso, não foi incluída na pesquisa.

A população estudada foi constituída de adultos e idosos que frequentavam as UBS. A amostra foi selecionada de maneira não aleatória e incluiu 124 participantes. Os critérios de inclusão foram os seguintes: idade igual ou superior a 18 anos, de ambos os sexos, usuários das UBS em questão, que concordaram voluntariamente em participar da pesquisa, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão foram aplicados aos adultos e idosos que estavam doentes, em processo de recuperação ou incapazes de responder aos questionários da pesquisa.

A coleta de dados aconteceu por meio da aplicação de formulário semiestruturado elaborado pelas próprias autoras. As respostas foram autorreferidas pelos participantes, no momento da entrevista. Previamente, os entrevistadores foram treinados e orientados para o desenvolvimento da coleta de dados, com o objetivo de padronizar a logística do estudo e a aplicação dos instrumentos de coleta de dados.

Foram verificados os seguintes aspectos socioeconômicos e demográficos dos participantes: idade (18 a 59 anos e ≥ 60 anos), estado civil (com companheiro e sem companheiro), número de pessoas no domicílio (1 a 3 e 4 a 8), número de filhos (0 a 2 e 3 a 12), presença de crianças (nenhuma, 1 criança e 2 a 5 crianças), cor da pele (branca, amarela, preta e parda), recebimento de benefício social (não e sim), renda familiar (até 1/3 do salário mínimo, $>1/3$ até 1 salário mínimo e > 1 salário mínimo), chefe de família (mesma pessoa e outra pessoa), nível de escolaridade (ensino fundamental completo/incompleto, ensino médio completo/incompleto e ensino superior completo/incompleto), e classificação socioeconômica (classes A, B, C, D e E) (ABEP, 2022).

O estado nutricional dos participantes foi avaliado por meio do índice de massa corporal (IMC), das circunferências da cintura (CC) (cm), do quadril (CQ) (cm), do pescoço (CP) (cm) e da panturrilha (CPANT), somente nos idosos. A relação cintura quadril (RCQ) foi obtida pela divisão da CC (cm) pela CQ (cm) e a relação cintura-estatura (RCE), mediante a divisão da CC (cm) pela estatura (cm).

O peso foi aferido com a balança de marca Omron®, com carga máxima de 150 kg e precisão de 100g; a altura com o estadiômetro portátil (marca Altuxata®) com extensão de dois metros e treze centímetros e as circunferências por meio da fita métrica inelástica da marca Incoterm®, com comprimento de 150 cm; seguindo as técnicas estabelecidas pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2011). Indivíduos adultos que apresentaram IMC inferior a 18,5 kg/m² foram classificados como desnutridos, entre 18,5 e 24,9 kg/m², como eutróficos, de 25,0 kg/m² a 29,9kg/m², como sobrepesados e com valores superiores ou iguais a 30,0 kg/m² como obesos (WHO, 2014). Para os idosos foram classificados como desnutridos os que apresentaram IMC inferior a 22 kg/m², eutróficos, entre 22 e 27 kg/m² e com excesso de peso, superior a 27 kg/m² (Brasil, 2011).

A CC foi classificada em adequada (Homens: < 94 cm e Mulheres: < 80 cm) e elevada (Homens: ≥ 94 cm e Mulheres: ≥ 80 cm) (WHO, 2000; Brasil, 2011). A RCQ foi classificada em adequada (Homens: $< 1,0$ e Mulheres: $< 0,85$) e elevada (Homens: $\geq 1,0$ e Mulheres: $\geq 0,85$) (WHO, 2000). A RCE foi classificada como adequada se $<0,5$ e elevada $\geq 0,5$ (Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica, 2016). A CPANT foi considerada adequada com valores ≥ 31 cm tanto para homens quanto para mulheres idosos (Vitolo, 2014).

Em relação à investigação sobre o acesso aos alimentos foi utilizado o questionário adaptado do EpiFloripa (2012) (Boing *et al.*, 2014), com perguntas sobre os locais de venda, a qualidade e o preço de frutas, verduras e legumes frescos próximos à residência dos participantes, assim como sobre os locais de venda de lanches e/ou refeições rápidas e de alimentos ultraprocessados.

Após a coleta, os dados foram inseridos no *software Microsoft Office Excel*® 2016 e armazenados em um banco de dados. As variáveis categóricas foram descritas utilizando frequências absolutas e relativas. Para examinar a associação entre essas variáveis, aplicou-se o teste *qui-quadrado* ou *Exato de Fisher*, adotando um nível de significância de 5%. A análise estatística foi realizada com o *software STATA*® (StataCorp, LC) versão 14.0. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Carlos Macieira, São Luís, Maranhão, Brasil, com o número de parecer 5.111.124, em novembro de 2021.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria dos participantes era do sexo feminino (75,00%), adultos (80,65%), de cor preta/parda (91,94%), com companheiro(a) (56,45%), com ensino fundamental completo/incompleto (47,58%), com renda familiar mensal >1/3 até 1 salário mínimo (58,54%) e recebia algum benefício social do governo (62,90%). As informações completas dos aspectos socioeconômicos e demográficos estão descritas na Tabela 1.

Este cenário econômico e social retrata a realidade de muitas famílias brasileiras, principalmente das nordestinas, especificamente as residentes em municípios localizados no interior do Maranhão. O Brasil está entre os países do mundo mais afetados pela desigualdade econômica e social, que por sua vez, é um dos principais determinantes da má nutrição e outros desfechos desfavoráveis na saúde da população (Barbosa *et al.*, 2023).

Tabela 1 - Aspectos socioeconômicos e demográficos de adultos e idosos usuários de Unidades Básicas de Saúde. Barreirinhas, Maranhão, Brasil. 2022.

Variável	Total	
	n	%
Faixa etária (anos)		
18 a 59 anos	100	80,65
≥ 60 anos	24	19,35
Situação conjugal		
Com companheiro	70	56,45
Sem companheiro	54	43,55
Total de moradores no domicílio		
1 a 3 pessoas	60	48,39
4 a 8 pessoas	64	51,61
Número de filhos		
0 a 2	66	53,23
3 a 12	58	46,77
Total de crianças no domicílio		
Nenhuma	61	49,19
1 criança	37	29,84
2 a 5 crianças	26	20,97
Cor da pele		
Branca/Amarela	10	8,06
Preta / Parda	114	91,94
Benefício social		
Não	46	37,10
Sim	78	62,90
Renda familiar total¹		
Até 1/3 salário mínimo	17	13,82
>1/3 até 1 salário mínimo	72	58,54
> 1 salário mínimo	34	27,64
Chefe de família		
Mesma pessoa	80	64,52
Outra pessoa	44	5,48

Grau de instrução		
Ensino fundamental completo/incompleto	59	47,58
Ensino médio completo/incompleto	51	41,13
Ensino superior completo/incompleto	14	11,29
Classe social		
Classe A	01	0,81
Classe B	02	1,61
Classe C	28	22,58
Classe D e	93	75,00
Total	124	100,00

Fonte: Elaboração própria, 2022.
¹ Salário mínimo vigente em 2022: R\$ 1212,00.

Quando indagados sobre os locais de acesso com venda de frutas, verduras e legumes frescos próximos às suas residências, 46,77% (n=58) responderam que tinham poucos e 41,13% (n=51), que não havia. Destes, 44,35% (n=55) referiram que a qualidade não era nem boa e nem ruim, e 41,13% (n=51) disseram que os preços eram muito caros. Acerca dos locais que vendiam lanches e/ou refeições rápidas (pizzas, hambúrguer ou cachorro quente) e outros alimentos ultraprocessados próximos à sua residência, 72,58% (n=90) relataram que não havia e 26,61% (n=33) falaram que sim (Tabela 2).

Tabela 2 - Acesso a alimentos por adultos e idosos usuários de Unidade Básicas de Saúde no município de Barreirinhas, Maranhão, Brasil. 2022.

Variável	Total	
	n	%
Locais de venda de frutas, verduras e legumes frescos próximos à residência		
Não	51	41,13
Sim, mas poucos	58	46,77
Sim, vários	15	12,10
Qualidade das frutas, verduras e legumes frescos vendidos		
Muito ruim	01	0,81
Ruim	13	10,48
Nem boa nem ruim	55	44,35
Boa	04	3,23
Muito boa	51	41,13
Preço das frutas, verduras e legumes frescos		
Muito barato	03	2,42
Barato	17	13,71
Nem caro nem barato	41	33,06
Caro	12	9,68
Muito caro	51	41,13
Locais de venda de lanches e/ou refeições rápidas e de alimentos ultraprocessados próximos à residência		
Não	90	72,58
Sim, mas poucos	23	18,55
Sim, vários	10	8,06
Ignorado	01	0,81
Total	124	100,00

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Como se sabe, a alimentação adequada é importante para todas as fases da vida, sendo que na fase da terceira idade a alimentação saudável tem um objetivo de manutenção da saúde do idoso. Desta forma, para além das motivações do consumo e acesso a alimentos mais saudáveis, o fator compra de medicamentos pode ser condicionante para que o adulto e principalmente o idoso tenha renda suficiente para comprar alimentos e medicamentos suficientes à sua vida. Contudo, De Arruda Bodnar, Soares e Faria (2023) analisaram em estudo transversal a disponibilidade de alimentos, segundo a renda familiar, em domicílios com idosos e verificaram que independente da renda, os idosos têm disponíveis alimentos ultraprocessados em excesso em suas residências, inclusive considerável aumento da disponibilidade de refrigerante. De forma a contrariar a hipótese de que quanto menor a renda, menor seria a disponibilidade desses alimentos, devido ao poder aquisitivo.

Outro fator relevante é a localização dos estabelecimentos que vendem alimentos *in natura* ou minimamente processados. Rocha *et al.* (2024) em estudo para caracterizar o acesso físico às feiras de alimentos orgânicos municipais em favelas de Belo Horizonte, Minas Gerais, mostrou que as feiras possuem um menor número de rotas e uma distância mínima maior até os centroides de bairros mais distantes do centro e que, além disso, as feiras de orgânicos municipais possuem uma distância média até o centroide das favelas maior em comparação com a média dessa distância para os estabelecimentos que ofertam alimentos *in natura* e minimamente processados, mistos e ultraprocessados. Dados que corroboram com os achados deste estudo.

Ademais, a relação entre o ambiente alimentar, a infraestrutura e a saúde pública é amplamente reconhecida e estudada. Pesquisas indicam que aspectos da infraestrutura urbana, como a disponibilidade de supermercados, locais para exercícios, segurança e problemas estéticos, afetam significativamente a saúde de grupos desfavorecidos e vulnerabilizados, especialmente em relação à obesidade e à atividade física. De acordo com Duarte *et al.* (2024), esses grupos frequentemente vivem em áreas com acesso limitado a opções saudáveis de alimentos e instalações inadequadas para a prática de exercícios, o que contribui para disparidades na saúde. Deste modo, alterar a infraestrutura urbana para promover a atividade física e uma dieta saudável é uma estratégia eficaz para o enfrentamento e o combate à obesidade.

No que diz respeito ao estado nutricional dos adultos e idosos avaliados, constatou-se que a maioria apresentava excesso de peso, tanto pelo índice de massa corporal (IMC) (adultos: 68,00% e idosos: 50,00%), quanto por outras medidas antropométricas, exceto pela circunferência do pescoço, que mostrou maior proporção de adequação (79,84%). Houve diferenças estatisticamente significantes entre os sexos para o IMC dos adultos ($p=0,013$) e para a circunferência da cintura ($p=0,019$). Mulheres apresentaram maiores prevalências de sobrepeso (sexo feminino: 48,05% *versus* sexo masculino: 21,74%) e obesidade (sexo feminino: 27,27% *versus* sexo masculino: 21,74%) em relação ao IMC, além de maior risco elevado (sexo feminino: 33,33% *versus* sexo masculino: 22,58%) e muito elevado (sexo feminino: 36,56% *versus* sexo masculino: 19,35%) para doenças cardiovasculares ao considerar os valores da circunferência da cintura (Tabela 3).

Tabela 3 - Estado nutricional de adultos e idosos usuários de Unidade Básicas de Saúde, segundo sexo. Barreirinhas, Maranhão, Brasil. 2022.

Variável	Total		Sexo				p-valor ¹
			Masculino (25,00%)		Feminino (75,00%)		
	N	%	n	%	n	%	
Índice de massa corporal dos adultos							
Desnutrição	02	2,00	-	-	02	2,60	0,013
Eutrofia	30	30,00	13	56,52	17	22,08	
Sobrepeso	42	42,00	05	21,74	37	48,05	
Obesidade	26	26,00	05	21,74	21	27,27	
Índice de massa corporal dos idosos							
Desnutrição	02	8,33	-	-	02	12,50	0,490
Eutrofia	10	41,67	03	37,50	07	43,75	
Excesso de peso	12	50,00	05	62,50	07	43,75	
Circunferência da cintura							
Sem risco	46	37,10	18	58,06	28	30,11	0,019
Risco elevado	38	30,65	07	22,58	31	33,33	
Risco muito elevado	40	32,26	06	19,35	34	36,56	
Relação cintura quadril							
Adequada	39	31,45	14	45,16	25	26,88	0,058
Inadequada	85	68,55	17	54,84	68	73,12	
Relação cintura estatura							
Adequada	34	27,42	08	25,81	26	27,96	0,816
Inadequada	90	72,58	23	74,19	67	72,04	
Circunferência do pescoço							
Adequada	99	79,84	25	80,65	74	79,57	0,897
Inadequada	25	20,16	06	19,35	19	20,43	
Circunferência da panturrilha dos idosos							
Adequada	06	25,00	01	12,50	05	31,25	0,317
Inadequada	18	75,00	07	87,50	11	68,75	

Fonte: Elaboração própria, 2022.

¹ p-valor obtido por meio do teste do Qui quadrado.

Tanto a prevalência de excesso de peso quanto a de obesidade foram maiores que as relatadas na pesquisa do inquérito telefônico do Vigitel (2023) (Brasil, 2023), na qual foi 61,40% dos brasileiros mostraram-se com excesso de peso, sendo maior entre os homens (63,40%) do que entre as mulheres (59,60%), e 24,30% com obesidade, semelhante entre as mulheres (24,80%) e os homens (23,80%), diferentemente do observado no presente estudo. Adicionalmente, dados do SISVAN (2024) mostraram que 28,82% da população adulta no Brasil possui peso adequado, 34,51% sobrepeso e mais de 21,00% estão em situação de obesidade em diferentes graus; prevalências inferiores à presente pesquisa. Por sua vez, a população idosa tem apresentado 36,30% de peso adequado e 51,39% estão com sobrepeso; semelhante ao observado na terceira idade deste estudo.

Sendo assim, os barreirinhenses apresentam níveis de excesso de peso preocupantes, especialmente o sexo feminino; fortalecendo a necessidade de ações de enfrentamento e reversão destes casos, a fim de evitar complicações presentes e futuras.

Destaca-se ainda a frequência de inadequação da circunferência da panturrilha dos idosos (75,00%), refletindo a perda muscular nestes idosos. Com o passar dos anos é natural que o corpo deixe de realizar certas funções em razão do envelhecimento e a perda de massa muscular é uma delas. Um estudo de revisão relata que há uma mudança no padrão de fibras rápidas para fibras lentas na musculatura esquelética dos idosos, levando a uma perda de massa, força e qualidade muscular. Consequentemente, há uma diminuição da mobilidade, um aumento da incapacidade funcional e de sua dependência nas atividades, podendo levar a consequências mais graves como quedas e fraturas, processo este que se chama sarcopenia (Yanaga, 2020). Assim, os idosos barreirinhenses precisam realizar exercícios físicos e adequações alimentares de modo a melhorar este processo e consequentemente sua qualidade de vida.

Quanto à associação entre as variáveis de acesso aos alimentos e os indicadores de estado nutricional, não houve diferença significativa entre os acessos aos locais de venda verificados e as medidas antropométricas avaliadas ($p > 0,05$), apesar das inadequações nutricionais já verificadas na amostra estudada.

Sabe-se que o estado nutricional é influenciado por questões sociais, ambientais, demográficas e por condições de vida em que os indivíduos estão submetidos. Desta forma, observa-se que a população estudada necessita de mais orientações acerca da alimentação e qualidade de vida, bem como condições que contribuam com tal necessidade. Questões sobre obesidade, sobrepeso e aumento de doenças crônicas ligadas à alimentação tem sido enfrentada com diversos programas de saúde pública, que consistem em auxiliar essas pessoas com equipe multidisciplinar para além da medicação específica.

Adicionalmente, segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014), uma alimentação saudável se fundamenta na priorização de alimentos *in natura* e minimamente processados como pilares da dieta. Além disso, é essencial integrar a sustentabilidade ao conceito de alimentação saudável, considerando que as escolhas alimentares e seu consumo impactam o meio ambiente e têm repercussões sociais (Rocha *et al.*, 2024). Associado a isto, o acesso a locais que ofertem alimentos saudáveis e com preços também acessíveis é de grande importância para incentivar as pessoas a buscarem melhorias em sua composição alimentar; fato este observado no presente estudo, cujo acesso a locais de venda de frutas, verduras e legumes precisam ser melhorados.

Observa-se, portanto, que apesar de os ambientes urbanos serem frequentemente vistos como promotores de bem-estar e ofereçam fácil acesso a produtos e serviços, a rápida urbanização também tem levado ao aumento da pobreza, aos altos custos de terra, às condições informais de vida e trabalho, e a uma grande desigualdade no acesso a alimentos frescos (Duarte *et al.*, 2024). Além disso, nas últimas décadas, o rápido envelhecimento da população brasileira e o consequente aumento da expectativa de vida, junto com o crescimento das doenças crônicas não transmissíveis, que são importantes causas de morte e incapacidades no país, exigem uma maior atenção da saúde às condições da população idosa.

Diante do exposto, é muito importante que cada vez mais seja reconhecida que a disponibilidade e o acesso a alimentos nutritivos desempenham um papel fundamental na promoção da saúde e na prevenção de doenças dos indivíduos. A desigualdade no acesso a esses alimentos, muitas vezes decorrente de fatores socioeconômicos, geográficos e culturais, perpetua disparidades nutricionais que afetam adversamente comunidades vulnerabilizadas, como é o caso da comunidade barreirinhense aqui estudada. Neste sentido, intervenções eficazes devem, portanto, focar não apenas na melhoria da oferta de alimentos saudáveis, mas também na educação nutricional e na implementação de políticas públicas que incentivem práticas alimentares sustentáveis e equitativas. Somente por meio de um esforço coletivo e multidisciplinar será possível garantir que todos tenham a oportunidade de alcançar um estado nutricional adequado e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, o limitado acesso à alimentação saudável em uma cidade no interior do Maranhão evidencia desafios significativos em termos de equidade nutricional. A escassez de alimentos nutritivos, juntamente com barreiras socioeconômicas, destaca a necessidade urgente de intervenções que visem melhorar o acesso a opções alimentares saudáveis, demonstrando que a limitação no acesso a frutas, verduras e legumes não se restringe apenas às áreas urbanas. É importante notar que, neste estudo, não foi encontrada uma associação entre o acesso a alimentos saudáveis e o estado nutricional dos adultos e idosos. Este resultado sugere que outros fatores podem estar influenciando o estado nutricional da população, que já apresenta um preocupante cenário de excesso de peso. Portanto, além de focar no aumento da disponibilidade de alimentos saudáveis, é importante investigar e abordar outras determinantes do estado nutricional para promover um impacto positivo e abrangente na qualidade de vida dessa comunidade, principalmente, por meio de intervenções políticas estruturantes e resolutivas.

REFERÊNCIAS

ABEP. **Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa**. São Paulo: ABEP, 2022. Critério de Classificação Econômica Brasil. Disponível em: [Critério Brasil - ABEP](#).

ABESO . **Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica**. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. – 4.ed. - São Paulo, SP. 2016.

BARBOSA, Brena Barreto *et al.* **Cobertura do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), estado nutricional de idosos e sua relação com desigualdades sociais no Brasil, 2008-2019: estudo ecológico de série temporal**. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 32, p. e2022595, 2023.

BORGES, Camila Aparecida *et al.* **Caracterização das barreiras e facilitadores para alimentação adequada e saudável no ambiente alimentar do consumidor**. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, p. e00157020, 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2024]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 04 jul. 2024.

BRASIL. [Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 (1990)]. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências**. Brasília, DF: Presidente da República, [2024]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL. Decreto nº 11.908, de 6 de fevereiro de 2024. **O Programa Brasil Saudável: Brasil Saudável** — Ministério da Saúde (www.gov.br).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis**. Vigitel Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2023 [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 76 p.: il.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição** / Ministério da Saúde. – 1. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde. 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.: il.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Fascículo 1 Protocolos de uso do guia alimentar para a população brasileira na orientação alimentar: bases teóricas e metodológicas e protocolo para a população adulta** [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde, 2021a. 26 p.: il.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Fascículo 2 Protocolos de uso do Guia Alimentar para a população brasileira na orientação alimentar da população idosa** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Universidade de São Paulo. – Brasília: Ministério da Saúde, 2021b. 15 p.: il.

BRASIL. **Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>. Acesso em: 16 jul. 2024.

BOING, A.C; PERES, K.G; BOING, A.F; HALLAL, P.C; SILVA, N.N; PERES, A.M. **EpiFloripa Health Survey: the methodological and operational aspects behind the scenes**. Ver. Bras. Epidemiol, v. 17, n. 1, p. 146-162, 2014.

DE ARRUDA BODNAR, Jackeline Corrêa França *et al.* **A influência da renda sob a disponibilidade de alimentos em idosos residentes em área de abrangência da estratégia saúde da família, Mato Grosso, 2022**. RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 17, n. 108, p. 290-298, 2023.

DE MELO BARROS, Dayane *et al.* **A influência da transição alimentar e nutricional sobre o aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis** *The influence of food and nutritional transition on the increase in the prevalence of chronic non-communicable diseases*. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 7, p. 74647-74664, 2021.

DOS REIS, Paula Martins; MARTINS, Karine Anusca. **Alergias alimentares e consumo de alimentos ultraprocessados: uma revisão narrativa**. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 3, n. 3, 2024.

DUARTE, André Luís de Castro Moura *et al.* **Acesso a alimentos frescos em áreas urbanas vulneráveis: um estudo classificatório das favelas e dos estabelecimentos formais de São Paulo**. Revista de Administração Pública, v. 58, p. e2023-0056, 2024.

IBGE. **População no último censo [2022]**. Disponível: IBGE. Cidades@ | Maranhão | Barreirinhas | Panorama.

IBGE . **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. (2020). Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. 2023. <https://g1.globo.com/economia/censo/noticia/2023/10/27/mapa-descubra-populacao-idade-e-divisao-entre-homens-e-mulheres-na-sua-cidade.ghtml>.

MENDES, Larissa Loures *et al.* **A incorporação dos ambientes alimentares na Política Nacional de Alimentação e Nutrição: uma abordagem de possibilidades, avanços e desafios**. Cadernos de Saúde Pública, v. 37, n. Suppl 1, p. e00038621, 2021.

ROCHA, *et al.* GERAIS, Minas. **Acesso físico às feiras de orgânicos municipais em favelas de Belo Horizonte, Minas Gerais**. Demetra. 2024.

VITOLLO, M.R. **Nutrição: da gestação ao envelhecimento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Rubio; 2014. p.628.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation**. Geneva: World Health Organization; 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global status report 2014**. Health statistics and information systems. Geneva: WHO; 2014. Disponível em: 9789240692671_eng.pdf (who.int).

YANAGA, Marcela Cardoso. **Sarcopenia em Idosos: Um estudo de revisão**. International Journal of Nutrology, v. 13, n. 3, p. 89-94, 2020.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica à estudante, ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) pelo suporte fornecido para a execução desta pesquisa e aos participantes adultos e idosos das Unidades Básicas de Saúde, que foram essenciais para a realização do estudo.

Aspectos nutricionais da deficiência de energia relativa no esporte em atletas femininas: uma revisão integrativa

Francisco Leandro Fernandes Sampaio

Camila Costa de Sousa

José Ítalo Magalhães de Sousa

Yago Kayan de Souza Lima

Levi Magalhães Gurgel Macêdo

Beatriz Helena Gama Joca

Cláudia Régia Martins de Araújo

Maria Isabel Costa Lavor

Bruno Bezerra da Silva

Maria Izabel Florindo Guedes

RESUMO

A Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S) denomina uma condição comum em atletas cujos impactos atravessam uma série de distúrbios fisiológicos e alteram principalmente o desempenho esportivo. Em mulheres o RED-S caracteriza-se principalmente pela baixa disponibilidade energética, baixa densidade mineral óssea e distúrbios menstruais. Assim, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão bibliográfica integrativa sobre os aspectos nutricionais da Deficiência de Energia Relativa no Esporte (RED-S) em mulheres atletas. Para isso, foi realizada uma busca nas bases PubMed e Periódicos Capes com os descritores “Low energy availability” e “Female” dos últimos cinco anos. Os estudos mostram que atletas com baixa disponibilidade energética consomem carboidratos insuficientes para exercícios intensos, impactando o seu desempenho, e favorecendo uma menor densidade mineral óssea. Essa condição também alterou marcadores hormonais, causando irregularidades no ciclo menstrual. Logo, esses efeitos ressaltam a importância de dietas equilibradas, que garantam energia suficiente para atender as demandas metabólicas e fisiológicas do corpo. Entretanto, recomendações específicas por modalidade, bem como o atendimento nutricional individualizado para otimizar a saúde e o desempenho esportivo dessas mulheres, destacando a necessidade de mais pesquisas na área.

Palavras-chave: nutrição no esporte; deficiência energética relativa no esporte; síndrome da tríade da mulher atleta; ciclo menstrual; densidade óssea.



ABSTRACT

Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) refers to a common condition in athletes whose impacts span a range of physiological disorders and primarily affect sports performance. In women, RED-S is characterized mainly by low energy availability, low bone mineral density, and menstrual disturbances. Thus, the aim of this study is to conduct an integrative literature review on the nutritional aspects of Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) in female athletes. To this end, a search was conducted in the Pubmed and Periódicos Capes databases using the descriptors “Low energy availability” and “Female” from the last five years. The studies show that athletes with low energy availability consume insufficient carbohydrates for intense exercise, impacting their performance and favoring lower bone mineral density. This condition also altered hormonal markers, causing menstrual cycle irregularities. Therefore, these effects highlight the importance of balanced diets that ensure sufficient energy to meet the body’s metabolic and physiological demands. However, specific recommendations by sport modality, as well as individualized nutritional care to optimize the health and sports performance of these women, underscore the need for more research in the area.

Keywords: sports nutrition; relative energy deficiency in sport; female athlete triad syndrome; menstrual cycle; bone density.

INTRODUÇÃO

A tríade da atleta feminina foi inicialmente descrita em 1993, sendo caracterizada pela presença de transtornos alimentares, amenorreia e osteoporose (Yeager *et al.*, 1993). Em 2007, a definição foi atualizada e passou a ser definida pela presença dos seguintes componentes: baixa disponibilidade energética ou *Low Energy Availability* (LEA), disfunção menstrual e alterações na densidade mineral óssea (Nattiv *et al.*, 2007). No entanto, determinou-se que a presença de todos esses elementos não seriam essenciais para o diagnóstico da tríade da atleta feminina, uma vez que implicava em elevada taxa de sub-diagnósticos diante da alta variação na incidência de cada um e na variabilidade de casos decorrentes do tipo de esporte praticado (De Souza *et al.*, 2014).

Já em 2014, um consenso do Comitê Olímpico Internacional (COI) passou a incluir a tríade da atleta feminina dentro de uma condição mais ampla, denominada Deficiência Energética Relativa no esporte (RED-S) (Mountjoy *et al.*, 2018). O consenso foi atualizado em 2018 e em 2023, e o termo REDS passa a ser então o adotado para agrupar uma variedade de problemas de saúde (deficiências no estado fisiológico e/ou psicológico do corpo), resultantes da deficiência energética relativa no esporte, podendo afetar não apenas atletas do sexo feminino, mas também do sexo masculino (Mountjoy *et al.*, 2023). Esses problemas relacionados a LEA, incluem aspectos fisiológicos, de reprodução, óssea, muscular, endócrino, hematológica, cardiovascular, gastrointestinal, imunológica, neurológica, dentre outros componentes, que conseqüentemente estão atrelados a um menor desempenho esportivo (Coelho *et al.*, 2021).

Quadro 1 - Impacto da Baixa Disponibilidade de Energia (LEA) característica da RED-S sobre a performance atlética.

Deficiência Energética Relativa no esporte (RED-S)	Consequência na performance atlética
Baixa Disponibilidade de Energia (LEA)	Disponibilidade reduzida do atleta
	Resposta reduzida ao treinamento
	Recuperação reduzida
	Desempenho/ habilidade cognitiva reduzida
	Motivação reduzida
	Força muscular reduzida
	Desempenho de resistência reduzido
	Desempenho de força reduzido

Fonte: Adaptado de Mountjoy, *et al.* 2023.

A prevalência dessa condição engloba um espectro de disfunções fisiológicas femininas, resultando na multiplicidade de fatores que a envolvem e impactam no seu diagnóstico (Kelly; Hecht, 2022). A adolescência e juventude são as fases mais afetadas. Esse período é crucial para a otimização da saúde óssea e manutenção do ciclo menstrual regular, exigindo maiores exigências alimentares para atender o gasto calórico e um bom estado de equilíbrio energético (Maya; Misra, 2022). Dessa maneira, uma nutrição adequada e balanceada para atletas não só melhora o desempenho esportivo, mas também as protege contra problemas de saúde e possíveis lesões tardias (Grabia *et al.*, 2024).

Desse modo, o objetivo deste trabalho foi realizar uma pesquisa bibliográfica integrativa sobre os aspectos nutricionais da Deficiência Energética Relativa no esporte (RED-S) em mulheres atletas.

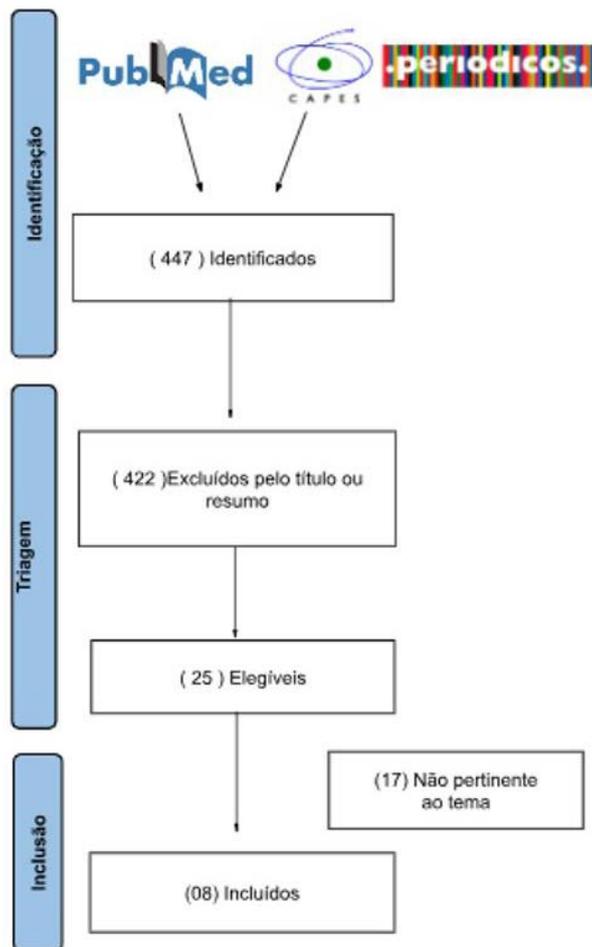
METODOLOGIA

Para este trabalho realizou-se uma revisão bibliográfica, de natureza exploratória, com foco em analisar as evidências sobre o impacto da deficiência energética relativa no esporte no desempenho de atletas mulheres. Para tanto foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed e Periódicos Capes, utilizando os descritores em inglês “Low energy availability” e “Female” unidos pelo conector booleano “AND”. Os critérios de inclusão foram artigos publicados nos últimos cinco anos (2019 a 2024) cuja temática estivesse relacionada à baixa disponibilidade energética e tratassem exclusivamente de atletas saudáveis. Para tanto, excluíram-se os artigos que não tratassem desse público, assim como artigos de revisão, meta-análise ou artigos experimentais com animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca inicial identificou 447 estudos, dos quais 422 foram excluídos após a leitura de seus títulos e resumos por não se adequarem aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Ao final, um total de 25 estudos foram lidos na íntegra para verificar suas elegibilidades aos objetivos desta revisão, porém somente 8 foram considerados pertinentes ao tema (figura 1). Os resultados e principais achados desses estudos encontram-se sumarizados na tabela 1.

Figura 1 - Fluxo de informações para obtenção dos dados, conforme as diretrizes do guia PRISMA 2020.



Fonte: Os autores, 2024.

Tabela 1 - Resumo Dos Principais Resultados Dos Artigos Encontrados

Autor	Tipo de Estudo	População, nº de participantes, média de idades	Objetivo do estudo	Principais Resultados
Condo <i>et al.</i> 2019	Estudo transversal	Jogadoras de Futebol, n = 30, 24.15 anos	Avaliar a ingestão nutricional, o conhecimento nutricional esportivo e o risco para LEA	As atletas não apresentaram LEA, mas apresentaram um consumo de carboidratos abaixo das recomendações para exercícios moderados e intensos.
Hutson <i>et al.</i> 2023	Ensaio clínico Randomizado	Mulheres recreacionalmente ativas, n = 19, 25 anos	Investigar os efeitos da LEA na saúde óssea de mulheres após treinamento com saltos de alto impacto	Houve redução na taxa de renovação óssea e seus marcadores e melhora destes na intervenção com ótima disponibilidade de energia.
Kettunen <i>et al.</i> 2023	Estudo observacional	Esquiadoras, n = 23, 17,1 anos	Investigar a associação entre a ingestão de EA e macronutrientes e desempenho esportivo e risco para LEA	A maioria das atletas apresentou-se em risco para LEA e recomendações de carboidratos. Houve uma possível correlação positiva entre a composição corporal e consumo adequado de energia e macronutrientes,

Autor	Tipo de Estudo	População, nº de participantes, média de idades	Objetivo do estudo	Principais Resultados
Miralles-Amorós <i>et al.</i> 2023	Ensaio clínico Randomizado	Jogadoras profissionais de handebol, n = 21, 22 anos	Avaliar os efeitos de diferentes planos alimentares personalizados sobre fatores fisiológicos e físicos relacionados à RED-S.	Após a intervenção com as dietas mediterrânea, rica em antioxidantes e livre adequadas e individualizadas, as atletas apresentaram melhora nos testes de força e resistência.
Oxfedt <i>et al.</i> 2024	Ensaio clínico Randomizado	Mulheres treinadas n = 30, 24 (grupo OEA) e 26 anos (LEA).	Investigar o impacto da baixa disponibilidade de energia e da disponibilidade de energia ótima nos parâmetros de desempenho físico em mulheres treinadas	Atletas submetidas à dieta contendo 25 kcal/Kg FFM por dia apresentaram redução da massa corporal e glicogênio muscular, afetando os exercícios de força comparado ao grupo que recebeu 50 kcal/ kg FFM por dia.
Oxfedt <i>et al.</i> 2023	Ensaio clínico Randomizado	Mulheres treinadas n = 30, 24 (grupo OEA) e 26 anos (LEA).	Investigar o impacto da LEA e da disponibilidade de energia ótima na integridade da síntese da proteína muscular em mulheres treinadas .	O grupo que recebeu a dieta em LEA teve uma redução na síntese proteica muscular, além redução no balanço nitrogenado e efeito negativo no eixo hipotálamo-hipófise-tireoide
Scheffer <i>et al.</i> 2023	Estudo transversal	Remadoras, n = 25, 24,8 ano	Identificar atletas de remo quanto ao risco para RED-S e estado de saúde o estado a partir da Densidade mineral óssea e consumo	A LEA prevaleceu em 64% das atletas juntamente com a alterações da densidade mineral óssea.
Witkos; Błazejewski; Gierach, 2023	Estudo transversal	Triatletas, n = 30, 32,5 anos	Avaliar a LEA e suas possíveis consequências entre triatletas do sexo feminino.	Três atletas apresentaram-se com risco para LEA e sete relataram distúrbios menstruais

Fonte: Os autores, 2024.

Baixa Disponibilidade Energética

A alimentação tem papel crítico na performance atlética, sendo um componente chave não só para o desempenho das atletas em competições, mas para a sua recuperação e na manutenção de sua saúde. Os carboidratos são essenciais para manter a alta performance em exercícios intensos, fornecendo a energia necessária, enquanto as proteínas são cruciais para a recuperação e adaptação muscular, oferecendo aminoácidos necessários para o crescimento e remodelação do tecido (Moore; Sygo; Morton, 2021).

Os lipídeos também desempenham um papel vital na regulação hormonal e na absorção de vitaminas lipossolúveis, sendo importantes para manter os ciclos menstruais regulares e atender às necessidades calóricas durante as variações do ciclo feminino (Wohlgemuth *et al.*, 2021).

A recomendação de ingestão de energia e da distribuição de macronutrientes por atletas vai depender da intensidade do exercício físico praticado, assim como de sua

frequência e duração. As recomendações gerais de ingestão de carboidratos são de cerca de 3 a 5 g/kg/dia para exercícios leves, de 5 a 7 g/kg/dia para práticas de exercícios com uma hora de duração, e de 6 a 10 g/kg/dia para exercícios de uma a três horas de duração. Já as recomendações de proteínas abrangem uma faixa entre 1,2 a 2 g/kg, enquanto que para os lipídeos não há recomendações específicas (American College Of Sports Medicine, 2016).

Nesse contexto, a baixa disponibilidade energética (LEA) pode ser decorrente de redução na ingestão de alimentos ou de gasto energético excessivo, implicando em adaptações fisiológicas para manutenção de funções fisiológicas vitais (Coelho *et al.*, 2021).

Os limiares atuais de disponibilidade energética para mulheres fisicamente ativas, definidos pela COI, é de pelo menos 45 quilocalorias por quilo de massa livre de gordura por dia (kcal/kg FFM por dia), sendo recomendada para manter inúmeras funções fisiológicas, manutenção de peso e função corporal. A LEA ocorre quando a ingestão é de <30 kcal/kg FFM por dia, no qual esse nível energético é considerado baixo para manutenção fisiológica, corporal e no desempenho esportivo, podendo trazer impactos deletérios para a saúde (Mountjoy *et al.*, 2023).

Condo e colaboradores (2019) avaliaram os recordatórios 24h de dois dias típicos e dois dias atípicos de 30 atletas de futebol australianas. A disponibilidade energética resultou em aproximadamente 47 kcal/kg/FFM/dia, acima do limiar mínimo para classificação em risco de LEA. Entretanto, os resultados também demonstraram que as atletas não consumiam a recomendação adequada de carboidratos para exercícios moderados e intensos. Ainda, as atletas não atendiam as recomendações de cálcio e ferro para a faixa etária (média de 24 anos). Quanto aos demais macronutrientes, a ingestão de proteínas e lipídeos atendiam as recomendações.

Oxfeldt e colaboradores (2024) realizaram um estudo cujo objetivo era avaliar a relação entre a LEA e a redução de performance e desempenho em mulheres atletas treinadas. Desta forma, 30 mulheres euménorréicas foram divididas conforme o histórico de treinamento, onde um grupo seguiu uma dieta contendo 25 kcal/kg FFM por dia e o outro com 50 kcal/kg FFM por dia, durante 10 dias com exercícios supervisionados. Com base nisso, foi evidenciado que as mulheres submetidas ao primeiro grupo apresentaram perda de massa corporal e redução de glicogênio muscular, afetando o desempenho físico, principalmente exercícios de força quando comparado ao segundo grupo.

Desse modo, uma dieta adequada e equilibrada às necessidades alimentares e energéticas do corpo é a base para manutenção da saúde em qualquer fase da vida (Haines *et al.*, 2019).

Atletas de ski profissional apresentaram consumo abaixo do recomendado quanto à disponibilidade de energia e carboidratos, mas não obtiveram correlação significativa entre estes e a performance esportiva. O estudo foi conduzido ao longo de um ano em diferentes meses e coletou-se a ingestão habitual das atletas durante 12 dias espaçados em intervalos de três dias ao longo do período.

Tais achados corroboram para a possível correlação positiva entre a composição corporal e consumo adequado de energia e macronutrientes, contudo, as atletas cujo

percentual de gordura eram reduzidos e possuíam uma maior volume de treinos performaram melhores resultados nos testes de polarização dupla e salto de contramovimento comparados àquelas cuja ingestão era inadequada (Kettunen *et al.*, 2023).

Distúrbios Fisiológicos e Metabólicos

ARED-S está relacionada à regulação do metabolismo ósseo a partir da interferência nas vias hormonais de estrogênio e IGF-1 (Fator de crescimento semelhante à insulina 1), leptina e T3 (Tri-iodotironina). Nesse contexto, os processos de proliferação dos osteoblastos estão aumentados, enquanto os osteoclastos são reduzidos, impactando na remodelação e na arquitetura do sistema musculoesquelético (Coelho *et al.*, 2021).

Tendo isso em vista, 25 remadoras de elite foram avaliadas durante sete dias, com objetivo de verificar a ocorrência de LEA e de determinar sua associação com a densidade mineral óssea (DMO) por meio da absorciometria radiológica de dupla energia (DXA). A prevalência de LEA foi de 64 % estando esse achado atrelado ao treinamento intenso e a baixa disponibilidade energética, alterando os níveis de escore Z da DMO, que podem estar intrinsecamente conectados a possíveis lesões tardias (Scheffer *et al.*, 2023).

Hutson e colaboradores (2023) examinaram a LEA em 19 mulheres com ciclo menstrual regular praticantes de saltos de alto impacto, principalmente de ginástica e futebol com faixa etária de 18 a 40 anos, durante seis dias.

As atletas foram submetidas por três dias com uma restrição dietética de 15 kcal/kg FFM por dia e outros três dias com 45 kcal/kg FFM por dia. Destacou-se que a baixa disponibilidade energética impactou negativamente na renovação óssea, alterando os marcadores de formação e absorção óssea, podendo repercutir em aumento das taxas de lesões em decorrência da LEA a longo prazo. Além disso, a taxa de formação óssea basal matinal foi reduzida após três dias nas condições de LEA, com ou sem saltos de alta intensidade, bem como micronutrientes essenciais para a saúde óssea, como cálcio, magnésio e fósforo. Já a ingestão de 45 kcal/kg FFM por dia trouxe um aumento na taxa de reabsorção óssea basal e de influência positiva nos micronutrientes (Hutson *et al.*, 2023).

As diferenças hormonais e as variações no ciclo menstrual também impactam no desempenho e na saúde das atletas, já que os padrões de fluxo menstrual e hormonais influenciam nas necessidades nutricionais e metabólicas, evidenciando uma crescente necessidade de recomendações nutricionais específicas para enfrentar essas variações e otimizar o desempenho esportivo (Sims *et al.*, 2023).

A atividade do eixo hipotálamo-hipófise é responsável pela atuação no ciclo menstrual por meio do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) e manutenção dos níveis do hormônio luteinizante (LH) e folículo estimulante (FSH). Uma vez que a mulher encontra-se afetada pela LEA, a ação do LH passa a ser inibida e interfere o ciclo da ovulação (Gordon *et al.*, 2017).

Desse modo, a prevalência desta disfunção em atletas caracteriza alterações menstruais secundárias ou também amenorreia hipotalâmica (Loucks; Thuma, 2003). Ademais, outros autores destacam que, a depender da fase do ciclo em que a mulher se encontre, há respostas diferentes ao treinamento, incluindo resistência e velocidade.

Nesse sentido, atletas amenorreicas possivelmente apresentam flutuações hormonais que impactam diretamente o desempenho durante a prática (Kissow *et al.*, 2022).

Assim, avaliou-se a prevalência da baixa disponibilidade energética em 30 mulheres triatletas polonesas. Aplicou-se o Questionário de Risco para Baixa Disponibilidade Energética (LEAF-Q) que classifica o risco para mulheres dentro dos efeitos da LEA, caracterizando possíveis distúrbios menstruais, alimentares e ósseos. Entre as respostas, três atletas apresentaram risco para baixa disponibilidade energética decorrente da alta demanda energética advinda da modalidade, enquanto sete apresentaram distúrbios menstruais mensais, o que também as classificaria dentro do espectro de risco para LEA (Witkos; Błazejewski; Gierach, 2023).

Dieta e RED-S

Ainda no aspecto dietético, uma pesquisa avaliou os efeitos do tipo de dieta em 21 atletas de handebol, com média de 22 anos. As atletas foram submetidas a protocolos com dieta livre, mediterrânea ou rica em compostos antioxidantes durante três meses, com o intuito de avaliar seus impactos na performance esportiva. Ressalta-se que todos os protocolos de dietas estavam ajustados de acordo com as necessidades das atletas e representavam adequação para a recomendação de carboidratos para exercícios de média intensidade. Todas as atletas preencheram o LEAF-Q em que 13 destas apresentavam risco para RED-S e todas enquadraram-se no requisito energético para classificação da LEA. Nenhuma das três dietas resultou em diferenças significativas nos parâmetros de composição corporal, mas todas induziram melhora nos testes de força em dinamômetro (Miralles-Amorós *et al.*, 2023).

Oxfeldt e colaboradores (2023) investigaram os efeitos da LEA na síntese de proteínas musculares em 30 mulheres atletas com idades entre 18 a 30 anos, todas com ciclo menstrual regular. As participantes foram submetidas a um programa de treinamento combinado de resistência e exercícios cardiovasculares supervisionados, incluindo testes laboratoriais durante 10 dias. Inicialmente, todas receberam uma intervenção dietética com níveis energéticos adequados e, posteriormente, foram divididas em dois grupos: o primeiro continuou com a mesma dieta, enquanto o outro grupo recebeu uma dieta nas condições de baixa disponibilidade energética. Este estudo destaca que, após 10 dias de intervenção, as participantes submetidas à dieta com baixa disponibilidade energética apresentaram uma redução significativa na síntese de proteínas musculares quando comparada ao controle. Também observou-se mudanças na composição corporal e em marcadores como balanço nitrogenado e regulação negativa do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide, indicando uma redução na fração de massa magra juntamente com um aumento na relação cortisol/insulina no grupo com baixa disponibilidade energética (Oxfeldt *et al.*, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa maneira, RED-S tem impactos significativos na saúde e no desempenho esportivo das atletas, pois está atrelada diretamente a risco de disfunções fisiológicas, aumento no risco de lesões e de inadequações nutricionais. Diante disso, a escolha de

dietas equilibradas, é essencial para atender às necessidades energéticas e metabólicas deste grupo, auxiliando nos aspectos fisiológicos, como manutenção do ciclo menstrual regular, baixa densidade mineral óssea e disponibilidade energética suficiente para um maior desempenho esportivo. Apesar dos achados, mais estudos são necessários para alegação e indicações alimentares de atletas, principalmente voltados para as respectivas modalidades e faixas etárias.

REFERÊNCIAS

AMERICAN College Of Sports Medicine. **Nutrition and athletic performance**. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 48, n. 3, p. 543–568, mar. 2016.

BRATLAND-SANDA, S.; SUNDGOT-BORGEN, J. **Eating disorders in athletes: Overview of prevalence, risk factors and recommendations for prevention and treatment**. *European Journal of Sport Science*, v. 13, n. 5, p. 499–508, set. 2013.

COELHO, A. R. *et al.* **The Female Athlete Triad/Relative Energy Deficiency in Sports (RED-S)**. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia / RBGO Gynecology and Obstetrics*, v. 43, n. 05, p. 395–402, maio 2021.

CONDO, D. *et al.* **Nutritional Intake, Sports Nutrition Knowledge and Energy Availability in Female Australian Rules Football Players**. *Nutrients*, v. 11, n. 5, p. 971, 2019.

DAILY, J. P.; STUMBO, J. R. **Female Athlete Triad**. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, v. 45, n. 4, p. 615–624, dez. 2018.

DE SOUZA, M. J. *et al.* **2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad: 1st International Conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International Conference held in Indianapolis, Indiana, May 2013**. *British Journal of Sports Medicine*, v. 48, n. 4, p. 289–289, fev. 2014.

GORDON, C. M. *et al.* **Functional Hypothalamic Amenorrhea: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline**. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 102, n. 5, p. 1413–1439, 1 maio 2017.

GRABIA, M. *et al.* **Female Athlete Triad and Relative Energy Deficiency in Sport (REDs): Nutritional Management**. *Nutrients*, v. 16, n. 3, p. 359, 25 jan. 2024.

HAINES, J. *et al.* **Nurturing Children's Healthy Eating: Position statement**. *Appetite*, v. 137, p. 124–133, jun. 2019.

HUTSON, M. J. *et al.* **High-impact jumping mitigates the short-term effects of low energy availability on bone resorption but not formation in regularly menstruating females: A randomized control trial**. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v. 33, n. 9, p. 1690–1702, set. 2023.

KELLY, A. W.; HECHT, S. **The female athlete triad**. *Annals of Joint*, v. 7, p. 6–6, jan. 2022.

KETTUNEN, O. *et al.* **Nutritional intake and anthropometric characteristics are associated with endurance performance and markers of low energy availability in young female cross-**

country skiers. Journal of the International Society of Sports Nutrition, v. 20, n. 1, p. 2226639, 1 dez. 2023.

KISSOW, J. *et al.* **Effects of Follicular and Luteal Phase-Based Menstrual Cycle Resistance Training on Muscle Strength and Mass.** Sports Medicine, v. 52, 26 abr. 2022.

LOUCKS, A. B.; THUMA, J. R. **Luteinizing Hormone Pulsatility Is Disrupted at a Threshold of Energy Availability in Regularly Menstruating Women.** The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, v. 88, n. 1, p. 297–311, jan. 2003.

MAYA, J.; MISRA, M. **The female athlete triad: review of current literature.** Current Opinion in Endocrinology, Diabetes & Obesity, v. 29, n. 1, p. 44–51, fev. 2022.

MIRALLES-AMORÓS, L. *et al.* **Study the Effect of Relative Energy Deficiency on Physiological and Physical Variables in Professional Women Athletes: A Randomized Controlled Trial.** Metabolites, v. 13, n. 2, p. 168, 23 jan. 2023.

MOORE, D. R.; SYGO, J.; MORTON, J. P. **Fuelling the female athlete: Carbohydrate and protein recommendations.** European Journal of Sport Science, v. 22, n. 5, p. 1–13, 20 maio 2021.

MOUNTJOY, M. *et al.* **2023 International Olympic Committee's (IOC) consensus statement on Relative Energy Deficiency in Sport (REDS).** British Journal of Sports Medicine, v. 57, n. 17, p. 1073–1098, set. 2023.

OXFELDT, M. *et al.* **Low Energy Availability Followed by Optimal Energy Availability Does Not Benefit Performance in Trained Females.** Medicine & Science in Sports & Exercise, v. 56, n. 5, p. 902, 1 maio 2024.

OXFELDT, M. *et al.* **Low energy availability reduces myofibrillar and sarcoplasmic muscle protein synthesis in trained females.** The Physiological Society, v. Volume 601, n. Issue 16, p. 3481–3497, 29 jun. 2023.

SCHEFFER, J. H. *et al.* **Prevalence of low energy availability in 25 New Zealand elite female rowers – A cross sectional study.** Journal of Science and Medicine in Sport, v. 26, n. 12, p. 640–645, dez. 2023.

SIMS, S. T. *et al.* **International society of sports nutrition position stand: nutritional concerns of the female athlete.** Journal Of The International Society Of Sports Nutrition, v. 20, n. 1, 24 maio 2023.

NATTIV, M. D. *et al.* **The Female Athlete Triad.** Medicine & Science in Sports & Exercise, v. 39, n. 10, p. 1867–1882, out. 2007.

WITKOŚ, J.; BŁAŻEJEWSKI, G.; GIERACH, M. **The Low Energy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q) as a Useful Tool to Identify Female Triathletes at Risk for Menstrual Disorders Related to Low Energy Availability.** Nutrients, v. 15, n. 3, p. 650, 2023.

WOHLGEMUTH, K. J. *et al.* **Sex differences and considerations for female specific nutritional strategies: a narrative review.** Journal of the International Society of Sports Nutrition, v. 18, n. 1, 1 abr. 2021.

YEAGER, K. K. *et al.* **The female athlete triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis:** *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 25, n. 7, p. 775–777, jul. 1993.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Estadual do Ceará (UECE), pela oportunidade de representação.

Impacto dos procedimentos operacionais padronizados (POPS) na qualidade dos alimentos e na eficiência operacional de Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs): uma revisão

Impact of standardized operating procedures (POPS) on food quality and operational efficiency of Food and Nutrition Units (UANs)

Deyslianne Kalynne Batista de Sousa

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Fabiola Barbosa Dantas

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Glenda Carvalho Silva

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Gabriela Ferreira Ricardo

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Luisy Gabrielle de Oliveira Trindade

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Flávia Vitória Pereira de Moura

Mestranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Ellaine Santana de Oliveira

Mestre em Saúde e Comunidade, Nutricionista Responsável Técnica do Restaurante Universitário da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Sabrina Almondes Teixeira

Doutoranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Joilane Alves Pereira-Freire

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Stella Regina Arcanjo Medeiros

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI. Docente do Curso de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI



RESUMO

O alimento seguro é definido como aquele que não oferece danos à saúde do consumidor. Para a garantia da oferta de alimentos seguros é fundamental que nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) sejam tomadas medidas de prevenção contra possíveis contaminações. Em vista disso, os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) são ferramentas que podem ser utilizadas dentro de UANs para descrever de forma objetiva instruções de forma sequenciada para realização de atividades e operações rotineiras e específicas para manipulação e produção de alimentos. O estudo se trata de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases de dados: Scientific Electronic Library Online (Scielo) e no buscador Google Acadêmico. Os artigos selecionados foram organizados em um quadro e discutidos com base na literatura. Os estudos discutidos nesta revisão ressaltam que uma UAN deve sempre buscar aprimorar os serviços prestados. Os POPs desempenham um papel essencial no processo de padronização da execução de tarefas em uma UAN. É crucial que a equipe de trabalho esteja envolvida e seja responsável pela realização dos procedimentos para garantir a segurança dos alimentos durante o gerenciamento. Com base na análise realizada, fica evidente que os POPs desempenham um papel vital na otimização dos serviços oferecidos pelas (UANs). Esses protocolos não só promovem a uniformidade na execução das atividades, mas também são essenciais para assegurar a segurança e a qualidade dos alimentos fornecidos aos consumidores.

Palavras-chave: procedimentos operacionais padronizados; unidades de alimentação e nutrição; qualidade.

ABSTRACT

Safe food is defined as food that does not harm the consumer's health. To guarantee the supply of safe food, it is essential that preventive measures are taken in Food and Nutrition Units (UANs) against possible contamination. In view of this, Standard Operating Procedures (SOPs) are tools that can be used within UANs to objectively describe instructions in a sequenced manner for carrying out routine and specific activities and operations for food handling and production. The study is an integrative review of the literature carried out in the databases: Scientific Electronic Library Online (Scielo) and the Google Scholar search engine. The selected articles were organized in a table and discussed based on the literature. The studies discussed in this review highlight that a UAN must always seek to improve the services provided. SOPs play an essential role in the process of standardizing the execution of tasks in a UAN. It is crucial that the work team is involved and responsible for carrying out procedures to ensure food safety during management. Based on the analysis carried out, it is evident that SOPs play a vital role in optimizing the services offered by (UANs). These protocols not only promote uniformity in the execution of activities, but are also essential to ensure the safety and quality of the food provided to consumers.

Keywords: standard operating procedures; food and nutrition units; quality.

INTRODUÇÃO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) são unidades que pertencem ao ramo da saúde coletiva, que está em constante expansão no Brasil, e podem ser caracterizadas

como um ambiente voltado para realização de atividades relativas à nutrição e alimentação. O principal objetivo da UAN está voltado para a preparação e distribuição de refeições nutricionalmente equilibradas e com condições higiênico-sanitárias satisfatórias e, por essa razão, também podem estar situadas em empresas, escolas, universidades, hospitais, dentre outras instituições (Ricarte *et al.*, 2021).

Devido às mudanças no estilo de vida provocadas principalmente pela globalização também houveram mudanças significativas nos padrões de consumo da população de maneira geral. Como resultado, nos últimos anos puderam ser observadas alterações no número de procura e consumo de alimentos fora do domicílio. Dentre as diversas motivações para tal fenômeno, as modificações relacionadas à renda e a falta de tempo para preparo de refeições em casa se destacam dentre elas (Queiroz; Coelho, 2017).

Concomitante à crescente demanda por estabelecimentos que fornecem refeições prontas a atenção com a qualidade dos alimentos ofertados também redobrou. Para além de uma refeição atrativa, a administração de uma UAN também precisa estabelecer cuidados e garantir a segurança não somente do ponto de vista nutricional, mas também sanitário e microbiológico das refeições servidas (Pittelkow; Bitello, 2014).

O alimento seguro é definido como aquele que não oferece danos à saúde do consumidor, sejam eles químicos, físicos ou biológicos. Para garantia da oferta de alimentos que não causarão danos à integridade do consumidor, é fundamental que nas UANs sejam tomadas medidas de prevenção contra possíveis contaminações. Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) são ferramentas utilizadas dentro de UANs para descrever de forma objetiva instruções para realização de atividades e operações rotineiras e específicas para manipulação e produção de alimentos (Brasil, 2004; Ferreira; David, 2021).

A RDC 275, de 21 de outubro de 2002, trata do Regulamento Técnico dos Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Conforme a resolução, os POP's atuam com o principal objetivo de fornecer instruções sequenciais a serem seguidas para a execução de atividades específicas realizadas rotineiramente ao longo das etapas de produção, sejam elas produção, armazenamento e/ou transporte dos alimentos. Desse modo, os POP's contribuirão para assegurar a qualidade higiênico-sanitária essencial para o processamento/industrialização dos alimentos (Brasil, 2002).

Dessa forma, com a aplicação dos POPs as Unidades de Alimentação e Nutrição poderão realizar a oferta de alimentos seguros e contribuir de maneira expressiva não somente no desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis, mas também, auxiliar na manutenção e/ou recuperação da saúde de coletividades (Vasques; Madrona, 2016).

Tendo em vista a importância da oferta de alimentos seguros ao consumidor pelas Unidades de Alimentação e Nutrição, o presente estudo tem como principal objetivo fornecer uma síntese abrangente e contextualizada das evidências disponíveis sobre o tema em questão, identificando e analisando estudos relevantes, destacando os desafios encontrados na implementação de Procedimentos Operacionais Padronizados em Unidades de Alimentação e Nutrição. Além disso, busca-se explorar os potenciais benefícios desses

procedimentos em termos de segurança alimentar, qualidade dos alimentos, eficiência operacional e satisfação do cliente.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão integrativa da literatura que buscou responder à seguinte questão norteadora: Qual é o impacto dos Procedimentos Operacionais Padronizados na segurança alimentar, na qualidade dos alimentos e na eficiência operacional de uma Unidade de Alimentação e Nutrição? A pesquisa foi conduzida nas bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (Scielo) e o buscador Google Acadêmico, mediante uma seleção criteriosa de palavras-chave em português cadastrada nos Descritores: Procedimentos Operacionais Padronizados, Unidades de Alimentação e Nutrição, Qualidade Alimentar e Serviços de Alimentação.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: estudos originais em português diretamente relacionados à temática e disponíveis na íntegra. Foram excluídos artigos que não estavam alinhados com o escopo e objetivos da pesquisa proposta, bem como aqueles considerados antigos.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foi realizado uma leitura dos títulos e resumos de todos os artigos identificados e os estudos que não respondiam aos objetivos da presente revisão foram excluídos.

Posteriormente, todos os artigos selecionados foram lidos na íntegra de forma analítica e crítica. A análise foi conduzida a partir da leitura dos artigos escolhidos, dos quais foram extraídas informações acerca da importância da implementação dos POPs nas UANs bem como os desafios enfrentados na implementação de Procedimentos Operacionais Padronizados em Unidades de Alimentação e Nutrição.

A respeito dos aspectos éticos, foram respeitados os resultados identificados, garantindo assim a preservação fidedigna dos dados obtidos na literatura. Os autores consultados estão referenciados ao longo do estudo, conforme previsto na Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que trata dos Direitos Autorais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O instrumento inicial foi composto por 45 artigos. Após a conclusão da busca, foi necessário avaliar seus resultados e selecionar os estudos elegíveis. Para evitar vieses na seleção dos estudos, foram feitos por pelo menos dois pesquisadores, realizando-se a seleção de maneira independente e com base nos critérios de elegibilidade da revisão, definidos a partir da pergunta da pesquisa.

Os artigos selecionados foram avaliados em texto completo, observando-se se de fato atendem aos critérios da pesquisa. Aqueles que não atenderam aos critérios foram excluídos da pesquisa. A lista de referências dos artigos selecionados também foi escrutinada, a fim de identificar estudos potencialmente elegíveis que não foram localizados nas buscas em bases de dados.

A seleção dos artigos que atenderam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos, iniciou com uma pesquisa de 18 artigos seguindo para as etapas de eliminação, onde restou uma amostra composta por 9 artigos publicados entre 2006 e 2019. Entre esses anos, o ano de 2019 e 2014 apresentou o maior número de publicações, totalizando duas publicações selecionadas. Em seguida, os anos de 2006, 2008, 2010, 2011 e 2015 contribuíram apenas com uma publicação. É importante destacar que todos os artigos incluídos na amostra estão em língua portuguesa, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização dos estudos utilizados na revisão.

Autor (ano)	Metodologia	Resultados Relevantes
Costa, <i>et al.</i> 2019	Revisão sistemática	As legislações são importantes suportes para o alcance de resultados satisfatórios, estabelecendo critérios e instrumentos para uma correta avaliação dos processos de higiene na produção de alimentos.
Padilha, <i>et al.</i> 2019	Revisão bibliográfica	Como benefício a implantação do APPCC elimina ou reduz potencialmente prejuízos causados pelos perigos e pontos críticos do processo.
Peixoto <i>et al.</i> 2015	Revisão Literária	Na literatura revisada, existem manuais com indicações de como redigir sentenças que expressem tarefas, com o objetivo de o POP atender à função a qual se destina. Segundo esses manuais, as tarefas devem ser escritas no formato passo a passo e de forma clara e concisa.
Campos, 2014.	Revisão Integrativa	O elaborador do POP deve evitar o uso de termos ou expressões que possam gerar diferentes interpretações pelo leitor e prezar pela compreensão do usuário em relação ao que está escrito.
Araújo, 2010; Campos, 2014; Harris, 2014.	Revisão Sistemática	O objetivo das POPS é viabilizar que uma atividade seja realizada adequadamente e sempre da mesma forma por diferentes pessoas, de modo a garantir, com segurança e eficiência, o atendimento das necessidades dos clientes.
Biedrzycki A. <i>et al.</i> 2011	Revisão integrativa	Finalmente, a evolução da legislação e do sistema de inspeção, relacionados ao sistema APPCC, faz emergir novos desafios que estimulam a efetividade do sistema.
Maranhão e Macieira, 2010	Revisão Narrativa	O POP, também denominado de procedimento, instrução de trabalho ou protocolo, é um documento em que consta a descrição de como uma atividade deve ser realizada e de informações relacionadas a essa atividade.
ABNT, 2008	Revisão bibliográfica	Os estabelecimentos de serviços de alimentação devem seguir procedimentos higiênico-sanitários na produção de alimentos.
CODEX, 2006	Revisão integrativa	Recomenda, sempre que possível, a adoção de um enfoque baseado no Sistema HACCP.

Fonte: Autoria Própria , 2024.

Os artigos selecionados nesta revisão destacam que em uma unidade de alimentação e nutrição sempre deve visar à melhoria dos serviços prestados, os POPs são instrumento essencial no processo de padronização de execução de tarefas em uma UAN, onde é fundamental o envolvimento e responsabilização da equipe de trabalho para realização dos procedimentos no gerenciamento da segurança de alimentos (Silva *et al.* 2014).

As unidades de alimentação e nutrição são os principais ambientes que estão suscetíveis a propagação e contaminação dos alimentos por falhas que ocorrem na cadeia produtiva, sendo iniciada por presenças de agentes sejam eles químicos (resíduos de antibióticos, micotoxinas, pesticidas e metais pesados), físicos (fragmentos de vidros, metais e madeiras) ou biológicos (bactérias patogênicas e suas toxinas, vírus, parasitas e protozoários). Patologias causadas por alimentos contaminados é uma preocupação e um problema recorrente da saúde pública (Costa, *et al.*, 2019).

As indústrias alimentícias priorizam de forma específica gestões de qualidade e a aplicação de diversos métodos que tenham como objetivo final a qualidade observada é destacada pelo consumidor, assim como estar sempre atento às qualidades que o mesmo espera de um produto. Tal ação só consegue ser realizada através do controle de qualidade. A qualidade de um produto está intimamente ligada à segurança alimentar que ele apresenta, trazendo consigo preferências e necessidade nutricionais de cada público (Biedrzycki A. *et al.* 2011).

O controle de qualidade está intimamente ligado a todos os produtos e serviços que estão adequadamente corretos e que seguem todos os protocolos de segurança dentro dos níveis aceitáveis de tolerância e requisitos que se expressam por meio de normas, padrões e especificações tanto para o consumidor quanto para o comprador de uma UAN (Unidade de Alimentação e Nutrição), para que assim ocorra as avaliações necessárias a respeito da qualidade de um produto alimentício (Padilha, *et al.*, 2019).

As atividades que são realizadas e desenvolvidas pelo controle de qualidade são: análises físico-químicas, sensoriais e microbiológicas; técnicas e atividades operacionais usadas para atender os requisitos para a qualidade; avaliação de insumos, matérias-primas e embalagens; tarefa de execução do controle do produto em processo; avaliação dos requisitos de higiene; e atendimento de especificações para o produto final (Costa *et al.*, 2019).

A comissão do Codex Alimentarius é um dos principais órgãos intergovernamentais, do qual participam 185 países e que tem como objetivo o desenvolvimento de padronizações dos produtos alimentícios, pontuando como premissa principal a saúde dos consumidores e as práticas justas no comércio de alimentos. Desde então, muitos avanços já têm sido feitos para normalizar da forma mais eficaz possível as áreas dos alimentos. Segundo esse órgão a implantação de programas como o do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), são cruciais nos serviços de alimentação para atingir os objetivos mais claros como por exemplo a segurança alimentar, critérios mais rígidos de higiene, dentre outros (CODEX, 2006).

O sistema APPCC aliado com as boas práticas de fabricação e o POP, trazem diversos benefícios quando se trata da qualidade dos alimentos e redução dos custos de produção. Os Procedimentos Operacionais Padronizados são essencialmente necessários nas UANs e em serviços de alimentação, porque precisa-se haver procedimentos higiênicos-sanitários em todos os ambientes. Todo estabelecimento precisa e deve planejar, implantar, implementar e manter as boas práticas, incluindo os procedimentos operacionais padronizados (POP), para que a segurança tanto alimentar quanto microbiológica seja assegurada. Dentre as generalidades do programa de boas práticas, o POP existe mostrando

a necessidade de ser apropriado ao tamanho e tipo de operação do estabelecimento e também a à natureza dos alimentos produzidos (ABNT, 2008).

Todos os sistemas de qualidade e segurança dos alimentos precisam passar por monitoramentos rígidos desde da linha de produção até o momento em que chega na mesa do consumidor, pois quando devidamente aplicado garante avaliações positivas no serviço de alimentação. Para a busca incessante de resultados positivos também é de suma importância a união, o comprometimento e o treinamento frente às ferramentas, das equipes que irão se responsabilizar por todos esses processos de entregar para o público um produto seguro.

Dessa forma, fica evidente a necessidade do controle e acompanhamento de todos os processos, para eliminar índices de baixa conformidade nos serviços de alimentação e compreender que nenhum serviço sozinho atinge os objetivos finais e nem se tornam eficientes, pois podem trazer vários transtornos e desconfiança de quem se utiliza dos serviços oferecidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no que foi encontrado, torna-se claro que os POPs desempenham um papel crucial na melhoria dos serviços prestados em UANs. Esses procedimentos não apenas promovem a padronização na execução de tarefas, mas também são fundamentais para garantir a segurança alimentar e a qualidade dos alimentos oferecidos aos consumidores.

A implementação eficaz de POPs requer o envolvimento e a responsabilização da equipe de trabalho, destacando a importância do treinamento e do comprometimento de todos os envolvidos. Considerando os riscos associados à propagação e contaminação dos alimentos, é essencial que as UANs adotem medidas rigorosas de controle de qualidade em todas as etapas da produção e distribuição.

Nesse contexto, a integração de sistemas de qualidade, como o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), juntamente com as boas práticas de fabricação e os POPs, é fundamental para garantir a segurança alimentar e reduzir os custos de produção. A normatização promovida por órgãos como a Comissão do Codex Alimentarius é crucial para orientar as práticas no setor alimentício, priorizando a saúde dos consumidores e a equidade no comércio de alimentos.

É importante ressaltar que a aplicação de POPs deve ser adaptada às especificidades de cada UAN, levando em consideração o tamanho, tipo de operação e natureza dos alimentos produzidos. Além disso, o monitoramento contínuo de todos os processos é essencial para garantir a conformidade e a eficiência dos serviços de alimentação.

Em suma, a implementação de POPs em UANs é uma medida essencial para garantir a qualidade e a segurança dos alimentos oferecidos aos consumidores. A união, o comprometimento e o treinamento das equipes são fundamentais para o sucesso dessas práticas, contribuindo para a construção de um ambiente de trabalho seguro e confiável.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, G. M. de. (2010). Elementos do Sistema de Gestão de SMSQRS: Sistema de Gestão Integrada (2ª ed., Vol. 02). Brasil: Gerenciamento Verde Consultoria.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 15635: Serviço de alimentação – Requisitos de boas práticas higiênico-sanitárias e controles operacionais essenciais. Rio de Janeiro: **ABNT**, 2008.
- BIEDRZYCKI, A. *et al.* Estudo do processo de implementação do sistema APPCC em empresas processadoras de lácteos. **Rev. Inst. Latic.** “Cândido Tostes”, Santa Terezinha, v. 66, n. 379, p. 35:44, Mar/Abr, 2011.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 275 de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação nesses estabelecimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n. 216, 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação.
- CODEX Alimentarius. **Higiene dos alimentos: textos básicos**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2006.
- COSTA, T *et al.* IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE DOS ALIMENTOS: REVISÃO E ANÁLISE EMPÍRICA. **Rev. Simbio-Logias**, [S. l.], v. 11, p. 96-109, 2019.
- CAMPOS, V. F. (2014). Qualidade total: padronização de empresas (2ª ed.). Nova Lima: FALCONI Editora.
- FERREIRA, Rayssa da Silva; DAVID, Lorena Trindade. **Percepção sobre o programa de boas práticas agropecuárias do Distrito Federal**. 2021. Tese (Bacharelado em Agronomia) – Universidade de Brasília, Brasília, p. 9-48, 2021.
- HARRIS, T. E. **Applied Organizational Communication: Principles and Pragmatics for Future Practice** (2ª ed.). New York: Psychology Press. (2014).
- SILVA, C.R. *et al.* **Implantação de Um Procedimento Operacional Padronizado em Uma Unidade de Alimentação e Nutrição em Salvador-Ba**. Blucher Food Science Proceedings, v. 1, n. 1, p. 599-600, 2014.
- PADILHA, M. R. F. *et al.* **Benefícios e desafios da implantação de APPCC em indústrias de alimentos para segurança de alimentos**. Contextos da Alimentação – Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade Vol. 7, n. 2, 2019. São Paulo: Centro Universitário Senac.
- PITTELKOW, Adriana; BITELLO, Adriana Regina. **A higienização de manipuladores de uma unidade de alimentação e nutrição (UAN)**. Revista destaques acadêmicos, v. 6, n. 3, p. 22-27, 2014.

QUEIROZ, Pedro Wesley Vertino; COELHO, Alexandre Bragança. **Alimentação fora de casa: uma investigação sobre os determinantes da decisão de consumo dos domicílios brasileiros**. *Análise Econômica*, v. 35, n. 67, p. 67-104, 2017.

RICARTE, Michelle Pinheiro Rabelo *et al.* **Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição institucional em Fortaleza-CE**. *Saber Científico (1982-792X)*, v. 1, n. 1, p. 158-175, 2021.

VASQUES, Crislayne Teodoro; MADRONA, Grasielle Scaramal. **Aplicação de checklist para avaliação da implantação das boas práticas em uma unidade de alimentação e nutrição**. *Higiene alimentar*, v. 30, n. 252/253, p. 54-58, 2016.

Importância da implementação do Programa 5S em Unidades de Alimentação e Nutrição

Importance of implementing the 5S Program in Food and Nutrition Units

Ana Clara Ribeiro Santos

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Débora Bento de Oliveira

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Jucilene Soares Pereira dos Santos

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Vitória Noris Monteiro Ramos

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Flávia Vitória Pereira de Moura

Mestranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Ellaine Santana de Oliveira

Mestre em Saúde e Comunidade, Nutricionista Responsável Técnica do Restaurante Universitário da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Sabrina Almondes Teixeira

Doutoranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Joilane Alves Pereira-Freire

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Stella Regina Arcanjo Medeiros

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI. Docente do Curso de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI.

RESUMO

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) tem como objetivo principal ofertar uma alimentação saudável à sua clientela, garantindo a qualidade e segurança dos alimentos. Nesse sentido, os programas de controle de qualidade se tornam imprescindíveis para garantia das condições higiênico-sanitárias envolvendo toda a cadeia produtiva. Dessa forma, a



ferramenta 5S possui como principal finalidade a organização e a limpeza do local de trabalho, assim como a autodisciplina dos funcionários. O termo é derivado de cinco palavras japonesas, sendo elas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke. Trata-se de uma revisão sistemática de natureza qualitativa do tipo exploratória, com a seguinte pergunta norteadora: Como conduzir a organização do trabalho em unidades de alimentação e nutrição com a implementação do programa 5S. Logo, o presente trabalho busca abordar os conceitos e importância da adoção do programa 5S nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), buscando corrigir falhas e desperdícios, possibilitando assim uma gestão de qualidade e organização nas empresas.

Palavras-chave: serviços de alimentação; qualidade; 5s; unidades de alimentação e nutrição.

ABSTRACT

The Food and Nutrition Unit (UAN)'s main objective is to offer a healthy diet to its clientele, guaranteeing the quality and safety of food. In this sense, quality control programs become essential to guarantee hygienic-sanitary conditions involving the entire production chain. Therefore, the 5S tool's main purpose is the organization and cleanliness of the workplace, as well as employee self-discipline. The term is derived from five Japanese words, namely: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke. This is a systematic review of an exploratory qualitative nature, with the following guiding question: How to manage the organization of work in food and nutrition units with the implementation of the 5S program. Therefore, this work seeks to address the concepts and importance of adopting the 5S program in Food and Nutrition Units (UAN), seeking to correct flaws and waste, thus enabling quality management and organization in companies.

Keywords: food services; quality; 5s; food and nutrition units.

INTRODUÇÃO

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é todo ambiente de trabalho que desempenha atividades relacionadas ao fornecimento de refeições, com o objetivo principal de ofertar alimentação saudável à sua clientela, garantindo a qualidade e segurança dos alimentos. Nesse sentido, programas de controle de qualidade são importantes nos ambientes de produção de refeições, contribuindo para a melhoria das condições higiênico-sanitárias envolvendo toda a cadeia produtiva (Barbosa, 2018).

Nessa perspectiva, o Programa 5S pode ser utilizado como uma relevante ferramenta para implantar o Sistema da Qualidade Total numa empresa ou instituição, objetivando a organização e a limpeza de todo local de trabalho, juntamente com a autodisciplina dos empregados, proporcionando um ambiente agradável e produtivo, além de reduzir os desperdícios e melhorar a eficiência dos processos (Soares, 2020).

O Programa 5S consiste em um conjunto de técnicas desenvolvidas no Japão, após a segunda guerra mundial, compreendendo em um método eficaz para trabalhar com

recursos escassos. Desta maneira o 5S engloba um conjunto de práticas e conceitos que objetiva organizar o ambiente de trabalho. O termo é derivado de cinco palavras japonesas, sendo elas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke. Na tradução das referidas palavras do japonês para o inglês, todas iniciam com a letra “S”, porém o mesmo não ocorre na tradução de tais termos para a língua portuguesa. Por esse motivo, foi incorporada a palavra “senso de” para aproximar os termos ao sentido original dos mesmos, uma vez que o programa 5S é um conjunto de sentidos para atingir os fins no quesito qualidade (Alves *et al.*, 2020).

Cada senso tem um papel no fortalecimento de uma organização. Seiri (Senso de Utilização)- separar o necessário e eliminar que é desnecessário; Seiton (Senso de organização)- propõe que tudo tenha seu lugar, para que possam ter facilidade em localizar objetos, documentos e outros; Seiso (Senso de Limpeza)- manter um ambiente sempre limpo, eliminando as causas da sujeira, e aprendendo a não sujar; Seiketsu (Senso de Saúde e Higiene) - manter um ambiente de trabalho sempre favorável à saúde e higiene, ou seja um espaço íntegro e em boas condições sanitárias; Shitsuke (Senso de Autodisciplina),- consiste em continuar cumprindo o que os outros sentidos determinam, e cuidando para que as informações e comunicados sejam claros, de fácil leitura e compreensão (Tonon; Coutinho; Ferraz, 2018).

Vale salientar desde já que o 5S não é um processo de gestão da qualidade propriamente dito, mas uma ferramenta que pode conduzir a comportamentos mais adequados a qualidade total, por meio de um aprendizado contínuo e da geração de um ambiente favorável ao desenvolvimento dos processos empresariais, como por exemplo, produtividade, segurança, dentre outros. Desta maneira, promovendo uma melhor adequação dos processos internos da empresa (Netland; Sanchez, 2014).

As principais vantagens do Programa 5S normalmente apontadas são: organização do ambiente de trabalho, redução do tempo de procura de materiais, melhoria dos processos de comunicação, redução de erros e falhas, redução do risco de acidentes, eliminação de desperdícios, melhoria da qualidade de vida no trabalho, do ponto de vista físico e mental. Pela sua filosofia, o programa também estimula o desenvolvimento de princípios como liderança e envolvimento de todos (Ribeiro, Karoline Gomes, *et al.*, 2022).

Portanto, o presente capítulo busca abordar os conceitos e importância da adoção do programa 5S nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), bem como, a possibilidade de corrigir falhas e desperdícios, mobilizando, motivando e conscientizando os colaboradores na busca pela gestão da qualidade possibilitando que a organização atinja os seus objetivos como produzir com qualidade e baixo custo em um ambiente organizado.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática de natureza qualitativa do tipo exploratória, com a seguinte pergunta norteadora: Como conduzir a organização do trabalho em unidades de alimentação e nutrição com a implementação do programa 5S? A busca na literatura foi realizada nas bases de dados: Scielo, Lilacs, Google Scholar e Pubmed. Utilizando-se a combinação das palavras chaves em português cadastradas nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS): “Boas Práticas de Armazenamento e Distribuição”, “Disciplina no Trabalho”, “Gestão da Qualidade Total” e “Indústrias e Serviços de Alimentação”.

Os critérios de inclusão foram artigos em português que abordavam sobre o programa 5s e sua implementação em uma UAN. E foram excluídos os artigos com idiomas em inglês e espanhol, e com período anterior a 10 anos, além de publicações que não abrangem o tema central.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente artigo foram analisados aqueles que atenderam os critérios de inclusão previamente estabelecidos e seus resultados de acordo com a implementação da ferramenta 5S. A tabela que continha nome do artigo, objetivo e o resultado usando a programa 5S, foi feita uma comparação entre os artigos e seus respectivos resultados para se ver a importância dessa ferramenta.

Quadro 1 - Descrição dos artigos relacionados ao emprego das ferramentas da qualidade.

Referência	Objetivo	Resultado
Weissheimer, 2015.	Tornar o trabalho na UAN mais fácil, rápido, seguro e organizado, proporcionando melhorias na vida pessoal e profissional das merendeiras, e maior qualidade da merenda fornecida aos alunos.	Foi atingido seu objetivo através de atitudes simples como etiquetar utensílios, retirar outros não utilizados, determinar o lugar efetivo para cada objeto ou gênero alimentício, deixando claro que para garantir a efetividade de implantação é necessária muita disciplina.
Maciel, 2022.	Melhorar a qualidade, condições do ambiente de trabalho, eliminando o desperdício, esforços excessivos, problemas com saúde, higiene e segurança, limpeza e produtividade; com isso o local de trabalho se torna um ambiente propício para o dia a dia dos colaboradores, utilizando a ferramenta 5S.	Concluímos que com a consolidação do 5S, a terceirizada atingiu altos níveis de satisfação, reduziu os desperdícios, melhorou os ambientes de trabalho e atendeu com excelência as exigências da contratante, prorrogando o seu contrato de prestação de serviços por mais 5 anos.
Galdino, 2016	Sensibiliza-los na adoção do programa 5S 's adaptado na rotina de trabalho.	Os resultados evidenciaram que a metodologia utilizada foi eficaz neste processo.
Cavalcante, 2018.	Identificar os benefícios adquiridos com a implantação das ferramentas da qualidade.;	O programa 5 S quando implementado através da capacitação torna-se capaz de proporcionar melhorias significativas no ambiente organizacional.
Sauter, 2016.	Avaliar os itens não conformes do setor a fim de corrigi-los através de treinamentos com as funcionárias, capacitando-as a reconhecer a importância de cada item.	A implantação da ferramenta 5s na unidade de alimentação demonstrou um resultado positivo ao programa, o que já era esperado.
Sella, 2017.	Avaliar a efetividade da capacitação baseada na ferramenta de qualidade 5s em um serviço de alimentação escolar.	A aplicação do 5s trouxe melhorias às condições higiênico sanitárias da escola visto que a mesma passou de situação de risco sanitário alto para situação de risco sanitário regular.
Soares, 2020.	O objetivo da pesquisa foi investigar as condições higiênico-sanitárias, o nível de conhecimento dos colaboradores, implantar o programa 5S e as Boas Práticas de Fabricação no Serviço de Alimentação e Nutrição.	Com a implantação do programa 5 S foi perceptível identificar modificações das condições de organização.

Fonte: as autoras

A aplicação do programa 5S em unidades de alimentação e nutrição tem sido objeto de diversos estudos, demonstrando benefícios significativos em diferentes contextos.

Weissheimer *et al.* (2015) relataram que a implementação do 5S em uma unidade de alimentação e nutrição de uma escola resultou em uma organização mais eficiente dos profissionais da merenda escolar, melhorando tanto o processo de organização e distribuição das merendas quanto a segurança alimentar dos alunos e funcionários. A prática do 5S ajudou a minimizar riscos à saúde, um aspecto crucial em ambientes onde a higiene e a segurança alimentar são prioridades.

Maciel *et al.* (2022) destacaram que a implementação do 5S em áreas de preparo de alimentação hospitalar teve como objetivo principal melhorar as condições de trabalho e evitar riscos microbiológicos. Os resultados mostraram um ambiente de cozinha industrial mais organizado e limpo, com redução no tempo de preparo dos alimentos e desperdício minimizado. Esses achados corroboram a eficácia do 5S em promover um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente.

Galdino *et al.* (2016) abordaram a adaptação do 5S no gerenciamento da alimentação escolar, destacando a importância de incorporar esta ferramenta na rotina escolar para otimizar as operações diárias. Cavalcanti (2018), por sua vez, avaliou programas de treinamento e capacitação de funcionários para o uso do 5S, observando melhorias significativas no ambiente de trabalho, com uma organização mais estruturada e um aumento na eficiência operacional.

Os estudos analisados apresentam uma convergência quanto aos benefícios do 5S em unidades de alimentação e nutrição. A pesquisa de Sauter, Schmitt e Martins (2016) evidenciou que a aplicação do 5S em uma unidade de alimentação para idosos resultou em um ambiente mais organizado, com treinamentos que capacitam os funcionários a seguir rotinas adequadas, promovendo um funcionamento eficiente na produção de refeições.

Na alimentação escolar de uma escola pública municipal, Sella, Bohrer e Bottaro (2017) observaram que a implementação do 5S trouxe melhorias significativas na redução de riscos sanitários e na capacitação dos manipuladores de alimentos. A ferramenta serviu como um meio de aprimorar o desempenho dos funcionários, resultando em um ambiente escolar mais seguro e organizado.

Soares (2020) enfatizou que a implantação do 5S visa ensinar e consolidar comportamentos que promovem a utilização eficiente dos recursos, a organização do ambiente, a limpeza, o bem-estar dos funcionários e a autodisciplina. Os resultados desses estudos indicam que a aplicação do 5S contribuiu significativamente para a organização e segurança das instituições, minimizando riscos para manipuladores e usuários dos serviços alimentares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, os estudos revisados destacam os benefícios significativos da implementação do programa 5S em unidades de alimentação e nutrição, tanto em ambientes escolares quanto hospitalares. A aplicação desta metodologia resultou em melhorias na organização, limpeza e segurança, além de contribuir para a eficiência operacional e a redução de desperdícios. Os resultados indicam uma clara melhoria no ambiente de trabalho

e na qualidade das refeições servidas, refletindo em um ambiente mais seguro e saudável para profissionais e consumidores.

REFERÊNCIAS

ALVES, A.B.S.L. *et al.* **Implantação do programa 5s em unidade de hospital de ensino.** Braz. J. of Develop. Curitiba, v. 6, n. 10, p.82148-82157, 2020.

BARBOSA, G.D.S. **Análise da temperatura, umidade e contaminação fúngica das áreas de armazenamento e preparo de alimentos em unidades de alimentação e nutrição.**

2018.Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande. Cuité/PB, 2018.

CAVALCANTI, L.F. **Emprego de Ferramentas de Gestão da Qualidade às Unidades de Alimentação Coletiva: uma revisão integrativa.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2018.

COUTINHO, FAGNER MELO JOSÉ; DE AQUINO, JOÁS TOMAZ. **Os 5S como diferencial competitivo para o sistema de gestão da qualidade: estudo de caso de uma empresa de aços longos.** Gestão. Org, v. 13, n. 2, p. 176-186, 2015.

DE SOUZA, BRUNO CARVALHO, *et al.* **Implantação do programa 5S através da metodologia DMAIC.** Brazilian Journal of Development, v. 4, n. 5, p. 2163-2179, 2018.

GALDINO, S.V. *et al.* **Ferramentas de qualidade na gestão dos serviços de saúde: revisão integrativa de literatura.** Revista Eletrônica Gestão & Saúde, Brasília, Julho,2016.

MACIEL; E.S.; BORGES, F. H.; NICOLE; B. R.; MENEZES, V.A. **Aplicação da**

Ferramenta 5S em uma Cozinha Industrial Terceirizada de um Hospital Particular. Campo Limpo Paulista – SP, Dezembro,2022.

NETLAND, T. H.; SANCHEZ, E. **Effects of a production improvement programme on global quality performance: The case of the Volvo Production System.** The TQM Journal, Vol. 26, No. 2, p.188 – 201, 2014.

OLIANI, LUIZ HENRIQUE; PASCHOALINO, WLAMIR JOSÉ; OLIVEIRA, WDSO. **Os benefícios da ferramenta de qualidade 5S para a produtividade.** Revista Científica UNAR, v. 12, n. 1, p. 112-120, 2016.

RIBEIRO, KAROLINE GOMES. **A ferramenta 5S como base para aplicação das boas práticas de manipulação em alimentos e estudo de caso utilizando 5S em uma empresa do setor cárneo.** 2022.

SAUTER, C.C.; SCHMITT, G.; MARTINS, A. H. **Atuação do profissional nutricionista na organização de uma unidade de produção de refeições de um centro de convivência de idosos na cidade de Cascavel/PR.** Revista Thêma et Scientia, v.6, n. 1, p. 121-130, 2016.

SANTOS, E. A. **Implantação de ferramentas de gestão da qualidade dos alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição institucional: um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Instituto Federal do Triângulo Mineiro- Campus Uberaba-MG, 2014.161 P.

SELLA, E.; BOHRER, C. T.; BOTTARO, S. M. **Análise da implementação do 5s em um serviço de alimentação escolar.** Revista Simbio-Logias, v. 9, n. 12, p. 21- 34, 2017.

SOARES, S.L.P. **Programa 5 S e boas práticas de fabricação: estudo de caso no restaurante universitário - CCJS/UFPB.** Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Pombal-PB, 2020.

TONON, M. A. B.; COUTINHO, V. F.; FERRAZ, R. R. N. **Implantação do sistema 5s de qualidade, como ferramenta de melhorias em um serviço de refeição a educandos em uma escola particular no interior de São Paulo.** International Journal of Health Management Review, [S. l.], v. 4, n. 2, 2018. DOI: 10.37497/ijhmreview.v4i2.140. Disponível em: <https://ijhmreview.org/ijhmreview/article/view/140>. Acesso em: 9 fev. 2024.

WEISSHEIMER, A. C.; GNOATTO, M.P.; ZILLI, M.; FRAGATTA, S.S. **Implantação do programa 5S em uma unidade de alimentação e nutrição de um centro municipal de educação infantil.** Rev. Hig. Aliment.set-out, 2015.

Impacto da conformidade dos Manuais de Boas Práticas (MBP) em Unidades de Alimentação e Nutrição: uma revisão

Impact of Good Practice Manuals (MBP) compliance in Food and Nutrition Facilities: a review

Aline Viana Santiago

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Amanda Maria de Moura Gomes

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Anna Alice Rocha Vieira de Couto

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Kamila Pereira Bezerra

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Flávia Vitória Pereira de Moura

Mestranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Ellaine Santana de Oliveira

Mestre em Saúde e Comunidade, Nutricionista Responsável Técnica do Restaurante Universitário da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Sabrina Almondes Teixeira

Doutoranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Joilane Alves Pereira-Freire

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Stella Regina Arcanjo Medeiros

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI. Docente do Curso de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI



RESUMO

Introdução: o mercado de refeições coletivas juntamente com as cozinhas industriais vem tendo um crescimento relevante nos últimos anos. Devido a modernidade, muitos dos trabalhadores brasileiros optam por realizar as refeições fora de casa. No entanto, apesar da praticidade que os estabelecimentos oferecem, é necessário que além de uma alimentação saudável do ponto de vista nutricional, a produção, o transporte, o armazenamento e a distribuição apresentem-se adequados para evitar contaminações nos alimentos, reduzindo as chances de Doenças Transmitidas por Alimentos. Com esta finalidade, a legislação sanitária nacional desenvolveu procedimentos para serem aplicados nesses estabelecimentos, proporcionando dessa forma, uma alimentação mais segura aos consumidores. **Materiais e Métodos:** as bases de dados utilizadas para esse estudo incluem o SCIELO, MEDLINE e LILACS. Como critérios de inclusão, foram selecionados estudos que relatavam o uso de Manuais de Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). E como critérios de exclusão, foram dispensados artigos que fugiam do tema base. **Análise e Discussão dos resultados:** dentre os 54 artigos, 10 se apresentaram dentro das conformidades, onde a maioria destacou a necessidade de reajustes para melhorar as condições higiênicos-sanitárias. **Considerações finais:** é notório a importância do Manual de Boas Práticas dentro das Unidades de alimentação e nutrição, visto que o mesmo visa impedir a transmissão de doenças pelos alimentos, ao direcionar adequadamente as atividades nas UANs. Ademais, a presença de um nutricionista se faz essencial para manter o controle dos alimentos e da equipe, realizando treinamentos para torna-los cada vez mais aptos.

Palavras-chave: conformidades; serviços de alimentação; controle higiênico-sanitário.

ABSTRACT

Introduction: The collective meal market, together with industrial kitchens, has seen significant growth in recent years. Due to modernity, many Brazilian workers choose to eat meals outside the home. However, despite the practicality that the establishments offer, it is necessary that, in addition to a healthy diet from a nutritional point of view, production, transport, storage and distribution are adequate to avoid contamination of food, reducing the chances of Foodborne Diseases. To this end, national health legislation developed procedures to be applied in these establishments, thus providing safer food for consumers. **Materials and Methods:** The databases used for this study include SCIELO, MEDLINE and LILACS. As inclusion criteria, studies that reported the use of Good Practice Manuals in Food and Nutrition Units (UAN) were selected. And as exclusion criteria, articles that deviated from the base theme were excluded. **Analysis and Discussion of results:** Among the 54 articles, 10 were in compliance, with the majority highlighting the need for readjustments to improve hygienic-sanitary conditions. **Final considerations:** The importance of the Good Practices Manual within food and nutrition units is clear, as it aims to prevent the transmission of diseases through food, by properly directing activities in the FNU. Furthermore, the presence of a nutritionist is essential to maintain control of the food and the team, carrying out training to make them increasingly fit.

Keywords: compliance; food services; hygienic-sanitary control.

INTRODUÇÃO

O setor de alimentação coletiva no Brasil tem mostrado um crescimento significativo nos últimos anos, especialmente no mercado de refeições coletivas e cozinhas industriais. Esse aumento é impulsionado pelo estilo de vida moderno da maioria dos brasileiros, que cada vez mais optam por fazer suas refeições fora de casa em vez de prepará-las. Além disso, grandes empresas, buscando maximizar seus lucros, terceirizam a alimentação de seus funcionários, o que contribui para o contínuo desenvolvimento do mercado de refeições coletivas (Tiburcio *et al.*, 2020).

Segundo Souza *et al.* (2017), as Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) são estabelecimentos dedicados à produção e distribuição de alimentos para grupos de pessoas. Seu objetivo é fornecer refeições com valor nutricional adequado e padrões de higiene e segurança, atendendo às necessidades nutricionais dos clientes e contribuindo para a formação de hábitos alimentares saudáveis.

Apesar da praticidade que esses estabelecimentos oferecem, se o transporte, armazenamento, manipulação e distribuição dos alimentos não forem realizados de maneira adequada, isso pode expor os alimentos a agentes contaminantes e, conseqüentemente, causar Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) (Correa *et al.*, 2021). Essas enfermidades referem-se a um conjunto de doenças causadas pelo consumo de alimentos, água ou bebidas contaminadas, seja desde a sua origem ou devido ao manuseio inadequado durante as etapas de preparação e distribuição (Sirtoli; Comarella, 2018).

De acordo com Lima *et al.* (2021), a manipulação de ingredientes e insumos alimentícios em grande escala pode aumentar o risco de contaminação. Há uma alta probabilidade de surtos alimentares ocorrerem, especialmente se houver falhas no processo produtivo, como refrigeração inadequada, falta de treinamento dos colaboradores, processamento térmico insuficiente, entre outros fatores.

No Brasil, a responsabilidade primordial pela execução de ações voltadas para a preservação da saúde e segurança dos consumidores de alimentos recai sobre as autoridades reguladoras. No âmbito alimentício, a legislação é incumbência do Ministério da Saúde, por intermédio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Azeredo, 2017).

Nesse cenário, a legislação sanitária nacional, por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), requer que os estabelecimentos produtores e/ou manipuladores de alimentos implementem procedimentos destinados a assegurar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, tais como Boas Práticas de Fabricação, controle APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), POP (Procedimento Operacional Padronizado), entre outros (Brasil, 2004; Brasil, 2002). Sob essa perspectiva, a produção passou a ser orientada pelo controle da qualidade dos produtos, envolvendo ações que abrangem desde a entrada da matéria-prima na linha de produção até a saída do produto final (Almeida; Costa; Gaspar, 2012; Jucene, 2019).

Portanto, diante da relevância na atualidade em garantir o cumprimento dos padrões higiênico-sanitários, segurança alimentar e a qualidade nutricional dos alimentos

aos comensais, o objetivo deste capítulo é expor uma análise da literatura sobre a avaliação da conformidade dos manuais de Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) e quais os impactos de sua implantação nestes locais, através de uma abordagem sistemática de revisão.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura, cuja pergunta norteadora utilizada para direcionar a pesquisa foi: “Qual é o nível de conformidade dos Manuais de Boas Práticas nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN)?”.

As bases de dados utilizadas foram: *Scientific Electronic Library* (SCIELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), acessadas através da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Utilizaram-se para buscas os seguintes descritores: “Conformidades”; “Serviços de alimentação”; “Controle higiênico-sanitário”.

Adotaram-se como critérios de inclusão: estudos que abordaram a conformidade da implementação de Manuais de Boas Práticas em UANs, pesquisas que avaliaram diretamente o impacto do Manual de Boas Práticas, considerando apenas aqueles publicados na íntegra nos últimos 10 anos (2014 - 2024), para garantir relevância atualizada, e nos idiomas português e inglês para facilitar a análise.

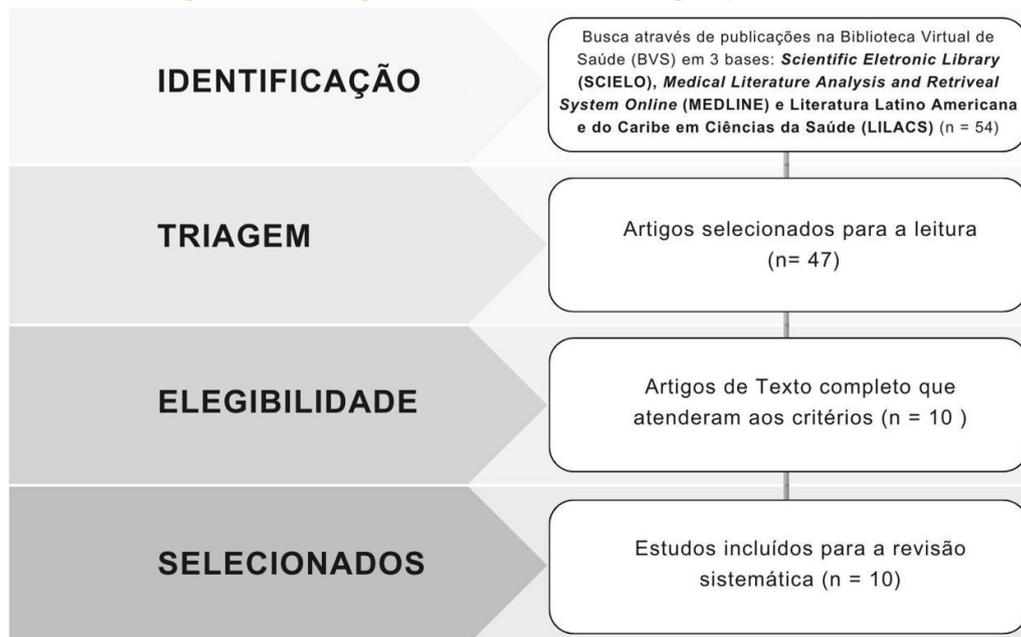
Por outro lado, foram excluídos artigos não relacionados diretamente ao tema, estudos com metodologias inadequadas ou qualidade metodológica duvidosa, publicações duplicadas ou redundantes, trabalhos acadêmicos de conclusão de curso ou publicados em anais de eventos, bem como aqueles considerados fora da temática abordada que não se adequaram à pergunta norteadora.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Inicialmente foram identificados 54 artigos (n=54), e estes estudos passaram por uma etapa de seleção baseada nos critérios metodológicos adotados na pesquisa e, ao final desta etapa seletiva, pôde-se extrair 10 artigos que atenderam aos critérios de inclusão previamente instituídos.

O fluxograma a seguir apresenta o processo de seleção dos estudos ao longo da revisão, seguindo a diretriz PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (**Figura 1**).

Figura 1 - Fluxograma da seleção de artigos para revisão.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Em seguida, foi realizada a leitura minuciosa dos artigos, destacando-se os pontos mais importantes de cada um, as abordagens metodológicas utilizadas e os resultados mais relevantes encontrados, conforme mostra o **Quadro 1** a seguir.

Quadro 1 - Caracterização dos artigos, segundo autor (ano), periódico, metodologia e desfecho. Picos (PI), 2024.

Autor (Ano)	Metodologia	Resultados Relevantes
Oliveira; Magrini, 2014	O estudo foi realizado em três restaurantes em Porto Rico, PR, utilizando um <i>checklist</i> baseado na RDC 275 de 2002 para avaliar as boas práticas de fabricação. Cada item do <i>checklist</i> recebeu uma classificação de conformidade ou não conformidade. Os restaurantes foram classificados em grupos de controle de qualidade higiênico-sanitária de acordo com a porcentagem de itens atendidos.	Os restaurantes A e C foram classificados como tendo controle sanitário regular (grupo 2), enquanto o restaurante B foi classificado como precisando de melhorias (grupo 3) de acordo com a RDC 275/2002. A ausência de um nutricionista pode explicar essa diferença, pois somente esse profissional pode implementar Boas Práticas de Fabricação e garantir medidas para prevenir contaminação nas unidades de alimentação.
Lopes <i>et al.</i> 2015.	Dados foram coletados em 29 Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares em Bayeux (PB) usando uma Lista de Verificação de Boas Práticas. Os resultados foram classificados em diferentes níveis de risco sanitário. Análises estatísticas, incluindo correlação de Pearson e Análise Multivariada, foram conduzidas para entender as relações entre as variáveis e as UANs. Observou-se que apenas (10,3%) dos manipuladores usavam uniformes apropriados, enquanto (75,9%) das unidades tinham um ambiente precário e (89,7%) apresentavam equipamentos em estado inadequado. O controle de pragas não era eficaz e a higienização de produtos agrícolas era feita incorretamente em (51,7%) das escolas avaliadas.	A maioria das Unidades de Alimentação e Nutrição Escolar apresentou risco sanitário alto ou muito alto, devido ao baixo cumprimento das Boas Práticas na Alimentação Escolar. Os principais problemas estão na estrutura das unidades, higiene dos manipuladores e ambiente. É necessário investir mais nas instalações e qualificar os manipuladores de alimentos com treinamentos regulares conduzidos por nutricionistas para garantir a segurança alimentar nas escolas.

Autor (Ano)	Metodologia	Resultados Relevantes
Trindade <i>et al.</i> 2015	Um estudo descritivo em serviços de alimentação em Itaqui-RS incluiu 24 estabelecimentos de um total de 70 convidados. Utilizou-se uma lista de verificação para avaliar as boas práticas, abrangendo 12 categorias como edificações, higienização e controle de pragas. A avaliação foi realizada por acadêmicos da UNIPAMPA, seguindo parâmetros da ANVISA, e os resultados foram expressos em frequência.	O estudo revelou baixos índices de conformidade em serviços de alimentação, com destaque para falhas na documentação e responsabilidades. Destaca-se a importância de supervisão regulatória mais eficaz e capacitação dos funcionários para proteger os consumidores.
Vieira <i>et al.</i> 2016.	Foi utilizado o <i>checklist</i> baseado na RDC nº 216 (2004) e RDC nº 275 (2002) da ANVISA para avaliar as Boas Práticas da UAN escolar. Foi realizado um levantamento dos seus manipuladores e da caracterização da UAN através de um questionário que foi elaborado através de blocos de perguntas e distribuídos em 107 itens.	Conclui-se que a aplicação de <i>checklist</i> é possível e importante para observar o grau de não conformidades e ajudar a criar estratégias para melhorar as condições higiênicos-sanitárias da Unidade de Alimentação e Nutrição.
Vasques; Madrona, 2016.	Foi usado um <i>checklist</i> , com questionamentos no qual foram divididos em 11 grupos de acordo com os requisitos exigidos pela RDC nº 216/2004 da ANVISA. O estabelecimento foi classificado em grupos, sendo grupo 1 “Bom”, grupo 2 “Regular” e grupo 3 “Deficiente”.	Conclui-se que, a implementação de um Manual de Boas Práticas, bem como, a capacitação dos manipuladores demonstrou uma melhora significativa para os estabelecimentos, visto que, houve mudanças na higienização, assim como na manipulação dos alimentos.
Silva <i>et al.</i> 2017.	O estudo avaliou uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) militar em Belém/PA, com um <i>checklist</i> adaptado da Portaria nº 854/SELOM de 2005. Foram analisados 158 itens em cinco categorias, sendo que para cada item observado, foram consideradas três alternativas: (1) Em conformidade; (2) Não em conformidade; e (3) Não aplicável. A classificação da UAN seguiu critérios da SELOM: Grupo 1 (76-100%), Grupo 2 (51-75%) e Grupo 3 (0-50%).	Na avaliação realizada foi observada uma taxa de 100% de conformidade nas categorias de manipuladores e documentação, enquanto foram identificadas não conformidades nas categorias de edificações e instalações, representando (17,8%); equipamentos, móveis e utensílios, com (4,8%); e produção e transporte de alimentos, com (12,5%). Com base nos resultados obtidos, a Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) alcançou uma taxa de adequação de 87,9%, considerando todos os itens aplicáveis. Consequentemente, foi classificada no Grupo 1 de acordo com os critérios estabelecidos. Destacou-se a importância do <i>checklist</i> para garantir a qualidade das refeições oferecidas.
Carneiro <i>et al.</i> 2017.	Essa pesquisa foi dividida em 4 etapas, a 1ª foi com base no “Estudo de legislações vigentes e de literatura científica da área”, o 2º momento foi sobre a “Elaboração do roteiro propriamente dito”, o 3º foi “Aplicação experimental do roteiro em campo” e por fim, o 4º momento, “Adequação do roteiro”.	Conclui-se que, o roteiro para inspeção do comércio informal de alimentos é um instrumento que além de ser de fácil aplicação, também se mostrou adequado para avaliar a manipulação e a comercialização de alimentos em diferentes tipos de comércio informais.
Soares <i>et al.</i> 2018.	Foi aplicada uma Lista de Verificação de Boas Práticas na Alimentação Escolar (LVBP AE) para avaliar as condições higiênicos-sanitárias das Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares (UANE). O preenchimento foi realizado por estudantes que antes foram habilitados, do curso de Nutrição da UFF e o questionário foi respondido através da observação visual da UANE.	Conclui-se que existe a necessidade da criação de um instrumento para avaliar as Boas Práticas em UANE, levando em consideração as características peculiares desses locais. Com isso, observa a importância da aplicação do Manual de Boas Práticas para averiguar e melhorar as condições higiênicos-sanitárias da Unidade de Alimentação e Nutrição dentro das escolas.

Autor (Ano)	Metodologia	Resultados Relevantes
Oliveira; Silveira; Mafra, 2020.	Os dados foram coletados utilizando a lista de verificação de Boas práticas para serviços de alimentação (<i>checklist</i>), conforme estabelecido na Resolução Normativa nº 3 da Diretoria de Vigilância Sanitária do Estado de Santa Catarina e em conformidade com a RDC nº 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A lista de verificação foi aplicada em 30 restaurantes. Apenas um restaurante foi considerado plenamente satisfatório, com um índice de adequação de 81,8%. Dois estabelecimentos foram classificados como satisfatórios, com uma média de 53,0% de conformidade, enquanto os outros 27 obtiveram um índice de adequação inferior a 50,0%, sendo categorizados como insatisfatórios.	É importante implementar medidas corretivas para garantir a segurança alimentar nos estabelecimentos estudados, mesmo na presença de nutricionistas. A conformidade legal não garante necessariamente boas práticas. É preciso conscientizar os profissionais e aumentar a fiscalização para reduzir os riscos de doenças transmitidas por alimentos.
Souza <i>et al.</i> 2021	O estudo, realizado em novembro de 2020 em um restaurante em Juazeiro da Bahia, Brasil, avaliou suas condições higiênico-sanitárias e conduziu análises microbiológicas em amostras de alimentos e superfícies. Foi utilizada uma lista de verificação da ANVISA e os resultados foram analisados estatisticamente com Excel e Prism.	O estudo revelou falhas no controle higiênico-sanitário de um restaurante comercial, com implicações preocupantes em relação aos surtos alimentares no Brasil. Destaca-se a urgência de melhorar a higiene e o preparo dos alimentos, com a presença de um responsável técnico para garantir a conformidade com as boas práticas.

Fonte: Autoria própria, 2024.

Os estudos de Oliveira e Magrini (2014) e Trindade *et al.* (2015) destacam a importância das condições higiênico-sanitárias em estabelecimentos de alimentação. Oliveira e Magrini avaliaram restaurantes em Porto Rico, PR, classificando-os conforme a RDC 275/2002: os restaurantes A e C tiveram controle sanitário regular (Grupo 2), enquanto o restaurante B necessitava de melhorias (Grupo 3). A ausência de um nutricionista, essencial para implementar Boas Práticas de Fabricação (BPF), foi apontada como um fator crítico.

Trindade *et al.* (2015) reforçam a necessidade de manter boas práticas de manipulação e condições higiênicas adequadas para garantir a segurança dos consumidores e prevenir doenças transmitidas por alimentos. A implementação de atividades de educação e supervisão é crucial para reduzir riscos de contaminação.

Vasques e Madrona (2016) demonstraram a eficácia de um checklist para avaliar estabelecimentos antes e após a implementação de um Manual de Boas Práticas, observando melhorias significativas, especialmente na higienização e manipulação de alimentos, que passaram de “regular” para “bom”.

Vieira *et al.* (2016), aplicando um checklist baseado nas RDCs 216/2004 e 275/2002, confirmam que a avaliação sistemática das Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) escolares pode identificar não conformidades e orientar a construção de estratégias de melhoria.

Carneiro *et al.* (2017) abordaram a inspeção das boas práticas na manipulação e comercialização informal de alimentos, enfatizando a higienização das mãos, equipamentos e utensílios para evitar contaminação cruzada. A qualidade na exposição e armazenamento dos alimentos também foi destacada como fundamental para a segurança alimentar.

O estudo de Soares *et al.* (2018) utilizou uma Lista de Verificação de Boas Práticas na Alimentação Escolar (LVBPAE) para avaliar UANs escolares, ressaltando a importância de instrumentos específicos para essas unidades e a aplicação do MBP para melhorar as condições dos serviços de alimentação escolar.

Souza *et al.* (2021) discutiram a fragilidade no controle higiênico-sanitário em restaurantes comerciais, enfatizando a necessidade de capacitação das equipes, controle rigoroso da higiene e a presença de um responsável técnico para garantir a segurança alimentar.

A aplicação dos checklists conforme as RDCs 216/2004 e 275/2002 é fundamental para assegurar o controle higiênico-sanitário e oferecer refeições seguras aos clientes, prevenindo patologias decorrentes da contaminação alimentar. O nutricionista desempenha um papel crucial na implementação e supervisão das Boas Práticas em UANs, contribuindo para a saúde pública.

A revisão dos estudos revela a importância da educação continuada e supervisão dos manipuladores de alimentos, conforme destacado por autores como Vasques e Madrona (2016) e Soares *et al.* (2018). A diferenciação das UANs escolares, com necessidades específicas, também é um ponto relevante para garantir a aplicação eficaz das Boas Práticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a conformidade com os Manuais de Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) é crucial para garantir a segurança alimentar e a qualidade nutricional dos alimentos oferecidos aos consumidores. A implementação desses manuais pode resultar em melhorias significativas nas práticas de manipulação e preparo de alimentos, como observado em estudos anteriores que relataram uma transição de classificações de regular para bom após a implementação das Boas Práticas. No entanto, a pesquisa também destaca a necessidade de um instrumento que possa avaliar o desenvolvimento específico das Boas Práticas nas UANs escolares, levando em consideração suas características únicas. Além disso, é crucial a presença de um profissional nutricionista no local para garantir a aplicação. Assim, é fundamental promover a capacitação das equipes, o controle rigoroso da higiene e a presença de um responsável técnico para garantir a segurança alimentar e a saúde dos consumidores em unidades de alimentação e nutrição.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. L.; COSTA, S. R. R.; GASPAR, A. **A Gestão da Segurança dos Alimentos em Empresa de Serviço de Alimentação e os Pontos Críticos de Controle dos Seus Processos.** Boletim CEPPA, v. 30, n. 1, p. 135-146, 2012.

AZEREDO, D. R. P. **Inocuidade dos Alimentos.** 1. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União, Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução – RDC Nº275/ 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 2002.

CARNEIRO, A. C. L. L. *et al.* **Elaboração do roteiro para inspeção das boas práticas de manipulação e comercialização de alimentos no setor informal**. Revista Visa em debate sociedade, ciência & tecnologia. Juiz de Fora - MG: Vigilância Sanitária em Debate, v. 5, n.1, p. 1-7, 2017.

CORREA, C. B. F., *et al.* **Avaliação das condições higiênico-sanitárias de uma unidade de alimentação e nutrição: um estudo de intervenção**. Disciplinarum Scientia | Saúde, Santa Maria (RS, Brasil), v. 22, n. 1, p. 153–164, 2021.

JUCENE, C. **Manual de Segurança Alimentar: Boas Práticas para os Serviços de Alimentação**. 3. ed. Rubio, 2019.

LIMA, S. K. R., *et al.* **Fatores que contribuem para a contaminação de frutas e hortaliças por bactérias patogênicas**. In: Alimento seguro em foco: cuidados com a higiene de frutas e hortaliças para a prevenção de surtos alimentares. Campina Grande: Editora Amplla; p. 9-21, 2021.

LOPES, A. C. C. *et al.* **Avaliação das Boas Práticas em unidades de alimentação e nutrição de escolas públicas do município de Bayeux, PB, Brasil**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 20, p. 2267-2275, 2015.

OLIVEIRA, J. M.; MAGRINE, I. C. O. **Avaliação das condições higiênico-sanitário dos restaurantes de Porto Rico–PR**. Revista Uningá, v. 42, n. 1, 2014.

OLIVEIRA, R. C.; SILVEIRA, R. A.; MAFRA, R. **Avaliação das boas práticas em restaurantes do município de Joinville, Santa Catarina**. DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde, [S. l.], v. 15, p. e47036, 2020.

SILVA, E. C. C. *et al.* **Avaliação das boas práticas de fabricação, em unidade de alimentação e nutrição de organização militar da cidade de Belém-PA**. Hig. alimentar, p. 58-61, 2017.

SILVEIRA, J. T. *et al.* **Condições higiênicas e boas práticas de manipulação em serviços de alimentação da cidade de Itaquí-RS**. Vigilância sanitária em debate: sociedade, ciência & tecnologia, v. 3, n. 2, p. 144-149, 2015.

SIRTOLI, D. B.; COMARELLA, L. **O papel da vigilância sanitária na prevenção das doenças transmitidas por alimentos (DTA)**. Revista Saúde e Desenvolvimento, [S. l.], v. 12, n. 10, p. 197–209, 2018.

SOARES, D. S. B. *et al.* **Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares de um município do estado do Rio de Janeiro–Brasil**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 23, p. 4077-4083, 2018.

SOUZA, A. O.; PASSOS, E. V. B.; GONÇALVES, M. I. A.; COELHO, R. L. L.; SILVA, C.S. **Perfil higiênico-sanitário de um restaurante comercial do interior da Bahia**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.], v. 2, pág. e46410211870, 2021.

SOUZA, E. C, *et al.* **Avaliação das boas práticas de manipulação em serviços de alimentação e nutrição localizados na cidade de Maceió**, AL. Hig. Alimentar. v. 31. n. 270/271. p. 45-49, 2017.

TIBURCIO, R. G.; AZEVEDO, D. I. P. D. ; MARINHO, B. L. S. ; BINOTI, M. L. **Uso de equipamentos de proteção individual por manipuladores de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição**. HU Revista, [S. l.], v. 46, p. 1–8, 2020.

VASQUES, C. T; MADRONA, G. S. **Aplicação de checklist para avaliação da implantação das boas práticas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição**. Higiene Alimentar, Maringá - PR, v. 30, n. 252/253, p. 1-6, 2016.

VIEIRA, D. C. F. *et al.* **Avaliação das boas práticas em uma unidade de alimentação e nutrição escolar de Minas Gerais**. Higiene Alimentar, v. 30, n. 252/253, p. 47-52, 2016.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, em especial, à Prof^ª. Sabrina Almondes Teixeira pela idealização, orientação e revisão deste capítulo de livro, e aos demais autores colaboradores pelo trabalho em equipe para a concretização deste estudo.

Sistema APPCC em Unidades de Alimentação e Nutrição

Fernanda Rocha de Moura

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Hellen Maria Barros

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Nilvânia Rocha de Sousa

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Stefany Vitória Pimentel Mendes

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Flávia Vitória Pereira de Moura

Mestranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Ellaine Santana de Oliveira

Mestre em Saúde e Comunidade, Nutricionista Responsável Técnica do Restaurante Universitário da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Sabrina Almondes Teixeira

Doutoranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Joilane Alves Pereira-Freire

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Stella Regina Arcanjo Medeiros

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI. Docente do Curso de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Sintia Andrea Barbosa Gomes

Mestre em Ciências e Saúde, Nutricionista Responsável Técnica do Restaurante Universitário da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

RESUMO

A gestão de qualidade de alimentos, fundamental para a segurança alimentar e competitividade, é respaldada por certificações como o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que abrange toda a cadeia, da produção ao consumo, em integração com Boas Práticas de Fabricação. Revisões sistemáticas sobre o APPCC são essenciais para aprimorar a gestão de riscos alimentares. Este trabalho representa uma revisão sistemática, valiosa para integrar estudos, identificar lacunas de evidência e orientar futuras pesquisas, proporcionando um resumo claro de intervenções e facilitando a avaliação da consistência e generalização dos resultados entre diferentes populações, com objetivo de realizar uma revisão sistemática para avaliar a aplicação do APPCC em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), visando compreender



seu impacto na segurança alimentar e qualidade nutricional. Em conclusão, demonstra eficácia significativa na gestão de riscos alimentares em diversos setores da produção de alimentos e apesar dos desafios na implementação, sua flexibilidade em se adaptar às necessidades específicas de diferentes indústrias e locais favorece uma implementação eficaz. No entanto é crucial expandir a pesquisa para explorar seu potencial na redução de desperdícios alimentares e sua adaptação às novas tendências, consolidando-o como uma ferramenta essencial para a segurança alimentar e práticas sustentáveis na indústria global de alimentos.

Palavras-chave: APPCC; segurança alimentar; qualidade de alimentos.

ABSTRACT

Food quality management, essential for food safety and competitiveness, is supported by certifications such as HACCP, which spans the entire chain from production to consumption, integrating with Good Manufacturing Practices. Systematic reviews on HACCP are crucial to enhance food risk management. This work represents a systematic review valuable for integrating studies, identifying evidence gaps, and guiding future research, providing a clear summary of interventions and facilitating assessment of result consistency and generalizability across different populations. With the aim of conducting a systematic review to evaluate the application of the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system in Food and Nutrition Units (FNUs), to understand its impact on food safety and nutritional quality. In conclusion, it demonstrates significant effectiveness in food risk management across various food production sectors and, despite challenges in implementation, its flexibility in adapting to specific needs of different industries and locations supports effective implementation. However, it is crucial to expand research to explore its potential in reducing food waste and adapting to new trends, solidifying it as an essential tool for food safety and sustainable practices in the global food industry.

Keywords: HACCP; food security; food quality.

INTRODUÇÃO

A gestão na qualidade de alimentos é auxiliada por legislações visando oferecer alimentos seguros e manter empresas no mercado consumidor, é um processo de aperfeiçoamento contínuo que necessita de mecanismos de controle eficazes para garantir a qualidade (Stort; Lisboa, 2022; Miranda *et al.*, 2012).

Assim, as inadequações na produção de alimentos, se não gerenciadas e controladas, podem desencadear contaminações, afetando a segurança alimentar. Estudos indicam que investir nos processos de gestão resulta em melhorias no desempenho dos aspectos da qualidade, incluindo a sanitária (Bosch *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2021).

A adoção de certificações e normas de controle de qualidade em Serviços de Alimentação é considerada uma estratégia para estabelecer um padrão de identidade e qualidade que satisfaça consumidores, empresas e requisitos legais específicos. Dentre as

ferramentas disponíveis, destacam-se as Boas Práticas de Fabricação (BPF), o Sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), a NBR 15635, a ISO 22000, entre outras. Órgãos de fiscalização recomendam amplamente o sistema APPCC como uma medida preventiva para garantir a qualidade sanitária, fundamentando-se em uma série de etapas específicas para cada produto. Esse sistema abrange desde a aquisição da matéria-prima até a entrega do produto ao consumidor (Vergara, 2016).

O método APPCC é um modelo de controle focado na segurança alimentar, que envolve a análise e regulação dos riscos biológicos, químicos e físicos nas diferentes fases de produção de alimentos, baseando desde a produção da matéria-prima até o produto final, que abrange fabricação, distribuição e o consumo. Buscando na identificação e avaliação de perigos, estabelecer limites críticos, procedimentos de monitoramento, ações corretivas, procedimentos de verificação e seus devidos procedimentos de registro (Brasil, 2023).

Dias (2010) destaca o APPCC como um instrumento para elevar os padrões de qualidade, complementando as Boas Práticas de Fabricação (BPF) na manipulação de alimentos, utilizando dados de avaliação para ajustes finais. No entanto, é essencial a interligação direta entre o programa BPF e o APPCC, sendo as BPF pré-requisitos para a implementação efetiva do sistema APPCC.

O APPCC é um documento formal com sete princípios básicos, que reúne informações cruciais elaboradas pela equipe, detalhando o que é crítico para a produção de alimentos seguros. A fase de implementação do APPCC, após a definição de seus princípios, requer mudanças desafiadoras na rotina, incluindo o treinamento técnico de todos os funcionários dos setores envolvidos e o sucesso do sistema APPCC depende da integração com programas de pré-requisitos (BPF, PPHO e POP), fundamentais para garantir as condições básicas necessárias ao fornecimento de alimentos seguros (Ribeiro-Furtini, Abreu, 2006).

Uma revisão sistemática sobre o sistema APPCC em unidades de alimentação e nutrição é fundamental para consolidar e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis. Isso pode fornecer *insights* sobre a eficácia, desafios e melhores práticas associadas à implementação do APPCC. Nesse contexto, visando contribuir para aprimorar a segurança alimentar e a gestão de riscos na produção de alimentos, esse estudo objetiva avaliar criticamente a aplicação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), buscando compreender seu impacto na segurança alimentar e qualidade nutricional.

METODOLOGIA

O presente estudo é uma revisão sistemática que busca resumir evidências sobre a aplicação efetiva do APPCC em UANs. A questão norteadora foi elaborada com base na estratégia de PICO: P (População = UAN), I (Fenômeno de Interesse = Sistema APPCC) e Co (Contexto = avaliação da influência do Sistema APPCC na qualidade e segurança alimentar) (Peters *et al.*, 2015). Gerando a seguinte pergunta norteadora: “Como o sistema APPCC pode ser efetivamente aplicado para garantir e aprimorar a qualidade em unidades de alimentação e nutrição?”.

Para a busca dos artigos, foram empregados os descritores exatos: Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, APPCC, Unidade de Alimentação e Nutrição, Alimentação Coletiva, Restaurante, utilizando o operador *booleano* “AND” para combinação de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)/Medical Subject Headings (MeSH).

Para a elaboração da introdução e discussão, foi realizado um levantamento dos estudos em dezembro de 2023, por meio de uma busca avançada, utilizando os descritores estabelecidos, via endereço eletrônico com acesso CAFe no portal CAPES, considerado um dos maiores acervos científicos virtuais do Brasil (Brasil, 2020).

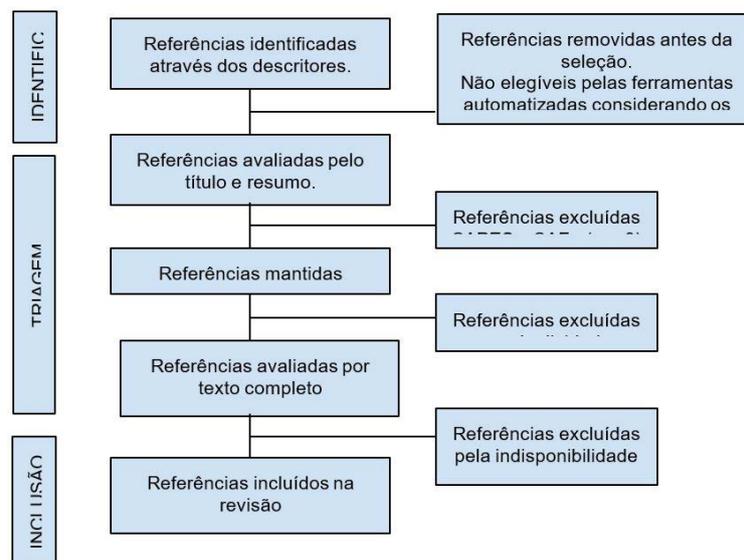
Após análise e avaliação foram incluídos os artigos dos últimos 10 anos (2013-2024), sem restrição de idiomas, encontrados nas bases de dados do portal CAPES que abordam a aplicação do Sistema APPCC em UANs. Nesse caso, foram excluídos artigos anteriores à 2013, que não respondam à questão norteadora ou que não se refira ao tema proposto, bem como, textos duplicados, revisões de literatura, teses, capítulos de livros, e-books, trabalhos de conclusão de curso, resumos de anais, guias, comentários de autores, dissertações, reflexões, cartas de autor, e relatórios, visto que a inclusão de estudos de baixa qualidade pode afetar a confiabilidade dos resultados da revisão.

A seleção dos artigos seguiu as etapas recomendadas pelo *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta Analyses* (PRISMA), sendo auxiliada pelo aplicativo RAYYAN, que agiliza a triagem inicial de resumos e títulos, além de oferecer recursos para gerenciamento e organização dos artigos selecionados (Page *et al.*, 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dessa forma, foi possível encontrar 36 artigos originais acerca do uso do sistema APPCC em UAN's, dos quais 7 foram excluídos por serem duplicados e 23 foram excluídos por não estarem dentro a faixa etária estabelecida, sendo 6 artigos considerados adequados aos critérios para compor o trabalho.

Figura 1 - Fluxograma da seleção dos estudos. Picos, 2024.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Dentre os artigos que satisfizeram os critérios de inclusão estabelecidos previamente, resultando em uma amostra que abrange o período de 2013 a 2024, sendo obtido apenas um artigo publicado em 2013, 2 artigos em 2015, apenas 1 artigo em 2016, 2017 e 2022, sendo o mais atual.

Quadro 1 - Quadro síntese dos principais resultados:

Referência	Delineamento	Principais resultados
Frantz <i>et al.</i> 2013	Pesquisa qualitativa, envolvendo a sistematização de uma proposta metodológica a partir da análise detalhada de um sistema específico (produção de refeições), utilizando múltiplas fontes de dados (como observações e entrevistas) para compreender e melhorar processos e métodos existentes.	O sistema APPCC como método de controle de sal e sódio na produção de refeições pode ser uma contribuição valiosa para as discussões sobre as iniciativas globais de redução do consumo de sal e sódio.
Moraes <i>et al.</i> 2015	A metodologia envolveu a coleta de quatro amostras de frutas (melão, mamão, melancia e abacaxi) em uma Unidade de Alimentação e Nutrição no Cariri, Ceará. As amostras foram coletadas pela manhã, acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo e transportadas ao laboratório para detecção de agentes patogênicos.	O trabalho destaca a relevância do controle rigoroso para assegurar a qualidade e segurança dos produtos para os consumidores.
Prado, <i>et al.</i> 2015.	A coleta de dados observou o preparo de sushis e sashimis, identificando ingredientes principais e etapas de produção para aplicação dos princípios do APPCC. Critérios para segurança alimentar foram definidos conforme legislação vigente, destacando pescado cru, arroz, camarão e polvo cozidos, frutas, hortaliças, alga nori e kani-kama como principais ingredientes.	Treze pontos críticos de controle foram identificados, com foco especial na preocupação com o pescado cru, exigindo monitoramento rigoroso. Recomenda-se a elaboração de leis específicas para sushis e sashimis, alinhadas aos procedimentos de controle higiênico-sanitário, visando preservar a culinária japonesa.
Borges <i>et al.</i> 2016	O estudo foi realizado no restaurante universitário foi utilizado um formulário triplicado para registrar as temperaturas durante preparo, armazenamento e distribuição das refeições.	A conformidade total das amostras quentes indica que estão de acordo com as normas. No entanto, a baixa conformidade nas preparações frias sugere que há espaço para melhorias no controle de qualidade, visando atender aos padrões estabelecidos pela legislação aplicável.
García, <i>et al.</i> 2017.	A pesquisa implementa o uso do dicionário de atividades na gestão da inocuidade, aplicando ferramentas como pesquisas, <i>brainstorming</i> , mapas de processos e análises de valor adicionado.	Identificou-se um alto número de atividades que não contribuem para garantir a inocuidade e foram propostos três indicadores para apoiar a gestão do restaurante. Conclui-se que a aplicação do dicionário de atividades melhora efetivamente o processo de gestão da inocuidade, ao identificar atividades valiosas em termos de segurança alimentar.
Fariñas Rojas, Fabio Alejandro, 2022.	A pesquisa utilizou um questionário tipo <i>Likert</i> de quatro pontos para avaliar o cumprimento dos requisitos prévios do sistema APPCC. Os dados foram analisados com IBM SPSS <i>Statistics</i> e <i>Excel</i> 2013, calculando percentuais de cumprimento por prerequisite e restaurante.	Resultando em uma escala percentual dividida em seis categorias, de muito deficiente a muito satisfatório. A avaliação do estudo atingiu 73,28%, considerado satisfatório. Na segunda parte do estudo, verifica-se o adequado manejo da higiene dos alimentos ao analisar cada item do questionário à luz dos conceitos do sistema APPCC.

Fonte: Autoria própria, 2024.

Os estudos destacam a eficácia do sistema APPCC no controle de sal e sódio, contribuindo para iniciativas globais de redução. Além disso, a análise da temperatura dos alimentos no Restaurante Universitário ressalta a importância da conformidade para garantir a segurança alimentar, indicando áreas de melhoria. No contexto de produtos minimamente

processados, a ênfase na revisão das Boas Práticas de Fabricação e na implementação do APPCC evidencia a necessidade de cuidados microbiológicos. O plano APPCC para a produção de sushis e sashimis enfatiza a importância de monitorar treze pontos críticos, especialmente no manuseio do pescado cru, visando preservar a segurança alimentar na culinária japonesa (Frantz *et al.*, 2013).

A eficácia percebida do APPCC nos estudos mencionados é evidenciada em diferentes contextos. No controle de sal e sódio, o APPCC é considerado valioso para contribuir às iniciativas globais de redução (mesma frase citada acima), promovendo refeições nutricionais e sensorialmente adequadas. No ambiente do Restaurante Universitário, a conformidade total nas amostras quentes destaca a eficácia do APPCC em garantir a segurança alimentar, embora aponte para áreas de melhoria nas preparações frias (Borges *et al.*, 2016).

No caso de produtos minimamente processados, a necessidade de revisão das Boas Práticas de Fabricação e a implementação do APPCC indicam que a metodologia é percebida como crucial para assegurar a segurança microbiológica. Além disso, no estudo específico sobre sushis e sashimis, o plano APPCC é proposto como uma medida essencial para monitorar e controlar treze pontos críticos, enfatizando a eficácia percebida na preservação da segurança alimentar na culinária japonesa (Moraes *et al.*, 2015; Prado *et al.*, 2015).

Em resumo, a percepção positiva da eficácia do APPCC nessas análises sugere que a metodologia desempenha um papel fundamental na gestão e controle de riscos alimentares em diversas áreas da produção de alimentos.

Considerando os estudos apresentados, há espaço para variações e adaptações na implementação do sistema APPCC em diferentes contextos, tais como: escalabilidade geográfica, segmentação setorial, atualização contínua e capacitação e conscientização, a fim de garantir a eficácia global, levando em conta variações regionais nas práticas alimentares, regulamentações e preferências culturais. Além disso, dada a diversidade na indústria alimentar, a implementação do APPCC pode ser adaptada para diferentes setores, cada setor pode ter requisitos específicos que necessitam de atenção individualizada (Mortimore; Wallace, 2013).

Nesse contexto, a implementação bem-sucedida do APPCC deve incorporar um mecanismo de atualização contínua, refletindo as mudanças nas regulamentações, avanços tecnológicos e descobertas científicas ao longo do tempo, sendo fundamentais variações na capacitação e conscientização dos funcionários visto que, a adaptação do sistema para incorporar programas educacionais específicos pode fortalecer a conscientização sobre a importância do APPCC. Outro ponto que otimiza a implementação do APPCC é a integração com outros sistemas de qualidade como ISO 22000, para criar abordagens mais abrangentes e sinérgicas (International Organization For Standardization, 2018).

Apesar da flexibilidade na implementação do APPCC, que permite inúmeros ajustes para atender às necessidades específicas de diferentes setores e locais, otimizando sua eficácia em diversas situações, existem algumas barreiras para sua implementação, dentre as quais destaca-se a adesão do sistema, que é bastante lenta, visto que apesar dos benefícios, às indústrias e demais unidades produtoras de alimentos encontram resistência

dos membros da equipe ou administração à adoção de novos métodos e processos, especialmente se houver uma cultura organizacional resistente à mudança (Oliveira e Costa, 2017).

A fim de justificar a não adesão, tem se referido os custos associados à implementação do APPCC, incluindo treinamento de pessoal, aquisição de equipamentos de monitoramento e tecnologia para rastreamento e controle. Pequenas empresas podem enfrentar desafios adicionais devido a recursos limitados, enquanto grandes organizações podem ter estruturas hierárquicas complexas que dificultam a implementação em toda a cadeia de produção. Outro ponto é a falta de uma política atual voltada exclusivamente para a garantia de qualidade do produto final, evidenciada exclusivamente pelo sistema APPCC (Oliveira *et al.*, 2017).

Superar essas barreiras requer um compromisso organizacional, investimento em treinamento, alojamento adequado de recursos e uma abordagem gradual para implementação. A conscientização, educação e a promoção de uma cultura de segurança alimentar são essenciais para superar resistências e garantir o sucesso da implementação do APPCC.

A principal limitação deste estudo se dá a quantidade limitada de artigos encontrados na literatura, impossibilitando uma leitura completa acerca da temática estabelecida. Visto que o sistema APPCC é bastante amplo, futuras pesquisas podem ser desenvolvidas a fim de disseminar conhecimento como por exemplo: investigar como a aplicação do sistema pode contribuir para a redução de desperdícios alimentares, seja por meio da otimização dos processos ou da prevenção de contaminações que levem à perda de produtos. Além de avaliar como o APPCC pode ser adaptado para lidar com desafios relacionados a novas tendências alimentares, como dietas específicas, alimentos plant-based, e outras mudanças na preferência do consumidor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise abrangente dos estudos ressalta a eficácia significativa do sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) em diversos setores da produção alimentar. A metodologia demonstrou ser valiosa no controle de sal e sódio, assegurando a conformidade e segurança alimentar em diferentes contextos, desde restaurantes universitários até a produção de alimentos minimamente processados e culinária japonesa.

No entanto, os desafios enfrentados na implementação do APPCC, como a resistência à mudança e os custos associados, destacam a necessidade de um compromisso organizacional, investimento em treinamento e a adaptação gradual às mudanças. A flexibilidade do APPCC em ser ajustado para atender a diversas necessidades específicas de setores e locais é uma vantagem, permitindo uma implementação mais eficaz.

Considerando a escassez de artigos na literatura sobre o tema, reconhecemos a importância de futuras pesquisas para explorar ainda mais o potencial do APPCC. Investigar como o sistema pode contribuir para a redução de desperdícios alimentares e adaptar-se a novas tendências alimentares emergentes são áreas promissoras para ampliar o conhecimento sobre a aplicação prática do APPCC.

Em última análise, o APPCC emerge como uma ferramenta crucial para a gestão e controle de riscos alimentares, promovendo não apenas a segurança alimentar, mas também abrindo portas para práticas mais sustentáveis e alinhadas às demandas sempre mutáveis da indústria alimentar global.

REFERÊNCIAS

- BORGES *et al.* **Avaliação do Binômio Tempo-Temperatura das refeições de um restaurante na cidade de Palmas-TO.** Revista Científica Multidisciplinar. 2016. V. 3. N. 2.
- BOSCH, A. *et al.* **Vírus transmitidos por alimentos: Detecção, avaliação de risco e opções de controle no processamento de alimentos.** International Journal of Food Microbiology , v. 285, p. 110-128, 2018.
- BRASIL. **Governo Federal do CAPES.** periódicos. Gov.br. 2020. Disponível em: Portal .periodicos. CAPES - Quem somos. Acesso em: 19 dez. 2023.
- BRASIL. **Sistema appcc (HACCP).** Governo federal. Gov.br. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/servicos/aprendendo-a-exportar/conhecendo-temas-importantes-1/sistema-appcc-haccp>. Acesso em: 19 dez. 2023.
- DIAS, SABRINA DA SILVA; BARBOSA, VANESSA CAMARINHA; DA COSTA, STELLA REGINA REIS. **Utilização do APPCC como ferramenta da qualidade em indústrias de alimentos.** Revista de Ciências da Vida, v. 30, n. 2, p. 13, 2012.
- FARIÑAS R.; F. A. **Gestión en restaurantes, basada en los prerrequisitos del sistema APPCC.** Turismo e Sociedade. 2022. V. 30. P. 71- 92.
- FRANTZ, C. B. *et al.* **Desenvolvimento de um método de controle de sal e sódio em unidades de alimentação e nutrição.** Revista de Nutrição. 2013. V. 26. N.1. P.75-87.
- GARCIA, Y. A. P. *et al.* **Aplicação do dicionário de atividades ao processo de gestão de segurança em serviços gastronômicos.** Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo. 2017. V. 11. N. 3. P. 387-412.
- ISO, ISO. 22000: **Sistemas de gestão de segurança alimentar** — Requisitos para qualquer organização na cadeia alimentar. Norma Internacional , p. 1-48, 2018.
- MIRANDA, P. C.; BARRETO, N. S. E. **Avaliação higiênico-sanitária de diferentes estabelecimentos de comercialização da carne-de-sol no município de Cruz das Almas-BA.** Revista Caatinga,v. 25, n.2, p.166-172, 2012.
- MORTIMORE, Sara; WALLACE, Carol. **HACCP: Uma abordagem prática** . Springer Science & Business Media, 2013.
- Moraes M.S. *et. al.* **Análise microbiológica de frutas minimamente processadas servidas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. 2015. V. 10. N. 4.
- OLIVEIRA, Jamile Maureen de Sousa; COSTA, Stella Regina Reis da. **Implantação e manutenção do sistema APPCC: as barreiras que desafiam as micro e pequenas empresas.** Higiene alimentar, p. 158-162, 2017.

OLIVEIRA, Jamile Maureen de Sousa *et al.* **Principais barreiras para a implantação e manutenção do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) em uma micro empresa (MPE).** 2017.

PAGE, M. J. *et al.* **A declaração prisma 2020: uma diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas.** BMJ. 2021.

PETERS, M. D.J. *et al.* **'The Joanna Briggs institute reviewers' manual 2015: methodology for jbi scoping reviews.** Adelaide: The Joanna Briggs Institute. 2015.

PRADO, *et al.* **Pontos críticos de controle na qualidade higiênico-sanitária do preparo de sushis e sashimis no município de São Vicente, São Paulo.** Segurança Alimentar e Nutricional. 2015. V. 21. N. 1.

RIBEIRO-FURTINI, L.L.; ABREU, L. R de. **Utilização de APPCC na indústria de alimentos. Ciência e Agrotecnologia.** Lavras, v. 30, n. 2, p. 358-363, 2006.

SAMPAIO e MANCINI. **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica.** Revista brasileira de fisioterapia. 2007.

STORT, L. G.; LISBOA, F. C. **Quality tools application to improve cost management in food and nutrition unit: A case study.** Research, Society and Development. São Paulo, [S. l.], v. 11, n. 13, p. e128111335254, 2022.

SOUSA, D.R.O.B.; VERGARA, C.M.A.C. **Certificação em qualidade em serviços de alimentação: revisão narrativa da literatura.** Gestão & Cuidado em Saúde, p. e11130-e11130, 2023.

VERGARA, C. M. A. C. **Gestão da qualidade na área de alimentos.** Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde –NUTRIVISA. Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 99-100, 2016.

Compostos bioativos no tratamento da dislipidemia

Bioactive compounds in the treatment of dyslipidemia

Francisca Raila Alves Roque

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Karyna Iara Matos Alves

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Cleiane Francisca de Moura

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Larissa Nayara Goncalves Rodrigues

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Fernanda Beserra Avelino de Miranda

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Emiliana Vitória Pinto Garcia

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Flávia Vitória Pereira de Moura

Mestranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Sabrina Almondes Teixeira

Doutoranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Joilane Alves Pereira-Freire

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Stella Regina Arcanjo Medeiros

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI. Docente do Curso de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

RESUMO

A prevalência crescente de dislipidemias e outras doenças crônicas não transmissíveis está moldando o panorama epidemiológico global. A busca por estratégias terapêuticas eficazes foca em compostos bioativos de alimentos para modular os níveis lipídicos e entender melhor os mecanismos das dislipidemias. Este estudo visa investigar a eficácia desses compostos e aprofundar o entendimento dos mecanismos relacionados à dislipidemia. Este estudo é uma revisão sistemática de abordagem qualitativa



descritiva, conduzida em janeiro de 2024, abrangendo os últimos 5 anos de literatura. Foram utilizadas as bases de dados “LILACS”, “MEDLINE” e “SciELO”, com as palavras-chave “Dislipidemia”, “Compostos bioativos”, “Compostos fitoquímicos”, “Hiperlipidemia” e “Hipolipemiante”, identificadas nos descritores do “DeCS”. Inicialmente, 4.737 trabalhos foram identificados, dos quais 648 permaneceram após a aplicação de filtros. Após o refinamento por títulos e resumos, 37 estudos foram selecionados para análise completa. A síntese final, guiada pelo fluxograma do “PRISMA”, incluiu 11 referências. Compostos bioativos naturais, como Malva Neglecta e folhas de Catharanthus roseus, mostram propriedades terapêuticas promissoras contra hiperglicemia e dislipidemia. Extratos de Cocona, ácido ursólico, tiramina e azeite virgem evidenciam benefícios na redução de lipídios e combate ao estresse oxidativo. A convergência de resultados destaca a diversidade de abordagens para tratar problemas metabólicos, oferecendo perspectivas complementares para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas eficazes. Os resultados destacam diversas abordagens bem-sucedidas no tratamento da dislipidemia, impulsionando futuras pesquisas para melhorar as estratégias terapêuticas e promover intervenções mais específicas e eficazes.

Palavras-chave: dislipidemia; hiperlipidemia; compostos bioativos; compostos fitoquímicos; hipolipemiante.

ABSTRACT

The increasing prevalence of dyslipidemia and other chronic non-communicable diseases is shaping the global epidemiological panorama. The search for effective therapeutic strategies focuses on bioactive compounds from foods to modulate lipid levels and better understand the mechanisms of dyslipidemia. This study aims to investigate the effectiveness of these compounds and deepen the understanding of the mechanisms related to dyslipidemia. This study is a systematic review with a descriptive qualitative approach, conducted in January 2024, covering the last 5 years of literature. The databases “LILACS”, “MEDLINE” and SciELO were used, with the keywords “Dyslipidemia”, “Bioactive compounds”, “Phytochemical compounds”, “Hiperlipidemia” and “Hypolipemia”, identified in the “DeCS” descriptors. Initially, 4,737 works were identified, of which 648 remained after applying filters. After refinement by titles and abstracts, 37 studies were selected for complete analysis. The final synthesis, guided by the “PRISMA” flowchart, included 11 references. Natural bioactive compounds, such as Malva Neglecta and Catharanthus roseus leaves, show promising therapeutic properties against hyperglycemia and dyslipidemia. Cocona extracts, ursolic acid, tyramine and virgin olive oil show benefits in reducing lipids and combating oxidative stress. The convergence of results highlights the diversity of approaches to treating metabolic problems, offering complementary perspectives for the development of effective therapeutic strategies. The results highlight several successful approaches to treating dyslipidemia, driving future research to improve therapeutic strategies and promote more specific and effective interventions.

Keywords: dyslipidemia; hyperlipidemia; bioactive compounds; phytochemical compounds; lipid-lowering.

INTRODUÇÃO

A prevalência crescente de doenças crônicas não transmissíveis em comparação com as doenças infecciosas e parasitárias, juntamente com a mudança nos padrões de nutrição, que inclui desnutrição e excesso de peso, define o panorama epidemiológico atual em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Esse cenário vem se desenvolvendo desde a década de 80, conforme observado por Melo *et al.* (2023). No âmbito das doenças crônicas não transmissíveis, as dislipidemias emergem como determinantes significativas nas ocorrências de doenças cardiovasculares, desempenhando um papel crucial na morbimortalidade não apenas no Brasil, mas também em várias outras nações.

A dislipidemia se caracteriza pela presença de níveis lipídicos anormais no sangue. O aumento nos níveis de colesterol total, triglicerídeos e lipoproteínas de baixa densidade está associado ao desenvolvimento de aterosclerose e eventos cardiovasculares adversos, desempenhando um papel significativo na morbidade e mortalidade cardiovascular. Diante desse quadro, a busca por estratégias terapêuticas eficazes e seguras tem gerado uma atenção significativa aos compostos bioativos, que se destacam como potenciais agentes moduladores do perfil lipídico (Hirai *et al.*, 2019).

Os compostos bioativos, encontrados em diversos alimentos e suplementos, representam potenciais aliados no tratamento da dislipidemia. As alterações na dieta, com a inclusão de alimentos que contenham componentes benéficos para o funcionamento do organismo, podem desempenhar um papel crucial. A adição de compostos bioativos à dieta ou como suplementos poderia desempenhar um papel ativo na modulação dos processos metabólicos relacionados aos lipídios, resultando em uma significativa redução nos níveis de dislipidemia. Diante dessa perspectiva, compreendendo a interação entre compostos bioativos e o perfil lipídico, abrem-se novas possibilidades para o desenvolvimento de intervenções terapêuticas no manejo da dislipidemia (Sampaio *et al.*, 2022).

Dentre os elementos associados à dislipidemia, destacam-se os determinantes sociodemográficos, tais como sexo, faixa etária, escolaridade e renda, além da composição corporal, que engloba o estado nutricional e a circunferência da cintura. Fatores comportamentais, como hábitos alimentares, também desempenham um papel significativo. O monitoramento desses e de outros fatores, específicos para cada estrutura e situação, constitui um processo contínuo e interativo. Essa abordagem pode fornecer dados essenciais para embasar políticas voltadas à promoção e recuperação da saúde da população (Melo *et al.*, 2023).

O aumento de casos de dislipidemia, associado ao desenvolvimento de aterosclerose e eventos cardiovasculares adversos, representa uma carga significativa para a saúde pública. Diante desse quadro, a busca por estratégias terapêuticas eficazes e seguras é imperativa. Compostos bioativos, presentes em alimentos e suplementos, são considerados potenciais moduladores do perfil lipídico. Sendo assim, objetiva-se investigar a eficácia desses compostos, aprofundar a compreensão dos mecanismos envolvidos na dislipidemia, e possibilitar intervenções terapêuticas inovadoras e personalizadas, contribuindo para avanços no manejo e prevenção de condições cardiovasculares.

Neste contexto, este capítulo busca expandir o conhecimento científico, e implicar práticas relevantes para a saúde pública, oferecendo perspectivas inovadoras para abordagens terapêuticas mais eficazes e direcionadas no tratamento da dislipidemia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa descritiva do tipo revisão sistemática, que se propõe a organizar, descrever e compilar as principais informações existentes sobre a temática, permitindo a compreensão, análise crítica e reflexões acerca do assunto.

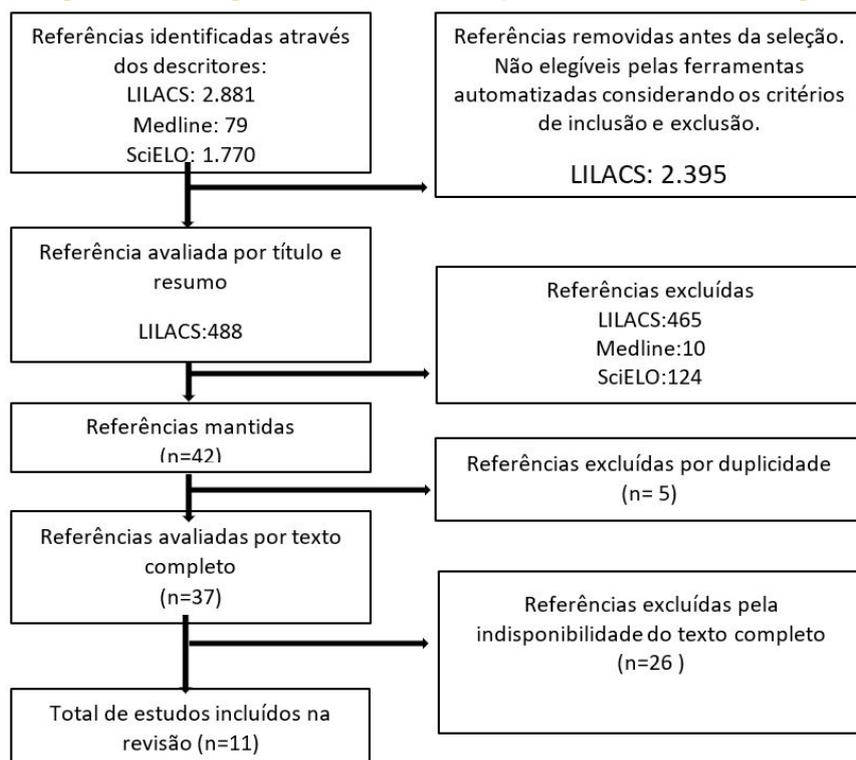
Para guiar a busca dos artigos, identificou-se as palavras chaves no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo eles: “dislipidemia”, “compostos bioativos”, “compostos fitoquímicos”, “hiperlipidemia” e “hipolipemiante”, em combinação com operador booleano AND. A pesquisa do material de revisão foi realizada no mês de janeiro de 2024, descritos nos últimos cinco anos, nas bases de dados LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) e SciELO (Brasil Scientific Electronic Library Online).

Foram incorporados estudos de caso-controle, observacionais e de intervenção em línguas inglesa e portuguesa, enquanto foram excluídas revisões de literatura, revisões sistemáticas, meta-análises, estudos pouco claros ou mal descritos, bem como resumos que não abordaram a questão central “De que maneira os compostos bioativos auxiliam no tratamento da dislipidemia?”.

RESULTADOS

Inicialmente, 4.730 trabalhos foram identificados nas bases de dados eletrônicas. Após a aplicação de filtros, 641 trabalhos foram encontrados. Subsequentemente, através do refinamento por títulos e resumo, 37 estudos foram selecionados para análise completa de texto, visando a avaliação detalhada quanto aos critérios de elegibilidade. A síntese descritiva final incluiu 11 referências, seguindo o fluxograma, com os resultados das etapas de seleção resumidos na figura 1.

Figura 1- Fluxograma acerca das etapas de seleção dos artigos.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

As características dos estudos e os resultados dos principais achados estão descritos no quadro 1.

Quadro 1 - Principais características dos estudos incluídos. CT: Colesterol Total, TG: Triglicerídeos, LDL: Lipoproteína de baixa densidade, HDL: Lipoproteína de alta densidade.

Referências	Composto bioativo/ parte utilizada	Tipo de estudo/ amostra	Resultados
Xu <i>et al.</i> (2019)	Extrato lipofílicos bruto de <i>Artemisia integrifolia</i> L/ Partes aéreas (caule/ raízes)	Ensaio clínico controlado/Ratos Wistar machos	A <i>Artemisia integrifolia</i> tem propriedades medicinais que podem prevenir a hiperlipidemia. Componentes como Camazuleno, Acetileno-2 e Ácido Linolênico têm efeitos benéficos nas lipoproteínas do sangue, sugerindo um potencial tratamento promissor para a condição.
Hajinezhad e Rasekh (2019)	Extrato hidroalcoólico das folhas de <i>Prosopis Farcta</i>	Ensaio clínico controlado/Ratos Wistar machos	O extrato de <i>Prosopis farcta</i> reduziu eficazmente os níveis elevados de colesterol total, triglicerídeos, LDL e peso corporal. Em animais com dieta rica em gordura, o extrato das folhas de <i>P. farcta</i> diminuiu significativamente as atividades de enzimas antioxidantes como catalase e superóxido dismutase, que estavam aumentadas. Além disso, houve uma redução estatisticamente significativa nos níveis de malondialdeído no fígado dos ratos após o tratamento com <i>P. farcta</i> .
Li, Wu e Yu (2019)	<i>Metilofiopogonana A. MO-A.</i> / Raiz seca do tubérculo de <i>Ophiopogon japonicus</i>	Ensaio controlado/ Ratos machos Sprague-Dawley	A suplementação de MO-A reduziu eficazmente o peso corporal e os níveis lipídicos, prevenindo lesões hepáticas. Os efeitos protetores estão relacionados à diminuição da peroxidação lipídica e ao aumento da lipólise, indicando benefícios potenciais na prevenção e tratamento da hiperlipidemia induzida por dieta hiperlipídica.

Referências	Composto bioativo/ parte utilizada	Tipo de estudo/ amostra	Resultados
Saavedra <i>et al.</i> (2019)	Extrato aquoso de <i>Gentiana thyrsoidea</i> (Hook.) Fabris	Ensaio controlado/ <i>Rattus norvegicus cepa Sprague Dawley</i>	A administração oral do extrato aquoso de <i>G. thyrsoidea</i> reduziu significativamente os níveis de colesterol, TG e LDL em ratos com hiperlipidemia. Isso destaca suas propriedades hipolipemiantes, sugerindo ser uma alternativa terapêutica para tratar dislipidemias.
Sousa <i>et al.</i> (2020)	Ácidos siríngico e ursólico isolados da <i>Actinidia deliciosa</i> (Kiwi)	Pesquisa experimental/avaliação in silico	<i>Os compostos fenólicos, como o ácido ursólico e o ácido siríngico, têm parâmetros farmacocinéticos favoráveis e baixo risco de efeitos colaterais e toxicidade, em comparação com a sinvastatina. Eles são promissores para testes em laboratório e em animais..</i>
Santiago e Torres (2021)	Extrato de <i>cococa</i> (<i>solanum sessiliflorum dunal</i>)	Estudo experimental controlado/Humanos	O extrato de <i>Cocona</i> (<i>Solanum sessiliflorum Dunal</i>) tem um efeito semelhante ao da Atorvastatina na redução dos níveis de colesterol total, LDL e VLDL, além de aumentar os níveis de HDL no sangue. Este tratamento para hipercolesterolemia em novos pacientes é eficaz e seguro, sem reações adversas, sendo uma alternativa viável para o tratamento dessa condição..
Kribeche e Tayeb (2021)	Azeite virgem	Ensaio controlado/ Rato	O azeite reduziu de forma significativa os níveis de CT, TG, LDL e Índice Aterogênico Sérico (AIS) no sangue, enquanto aumentou o HDL. Além disso, o azeite virgem provocou uma notável diminuição no conteúdo lipídico do fígado, sugerindo um forte potencial anti-hiperlipidêmico.
Mousa <i>et al.</i> (2021)	<i>Beldroega</i> fresca	Ensaio controlado/ Ratos	A <i>beldroega</i> tem potencial anti-obesidade e pode ser útil no tratamento dessa condição. Seu uso reduz os níveis de colesterol total, triglicerídeos e LDL-C, e também diminui os níveis de enzimas hepáticas no sangue.
Azam <i>et al.</i> (2022)	Extrato etanólico das folhas de <i>Catharanthus roseus</i> (Boa-noite, boa-tarde etc.)	Ensaio controlado/ Camundongos albinos	O extrato etanólico das folhas de <i>Catharanthus roseus</i> tem ação notável tanto contra hiperlipidemia quanto diabetes. Quando administrado com atorvastatina, não aumenta sua eficácia anti-hiperlipidêmica, mas em combinação com sitagliptina, melhora significativamente os efeitos antidiabéticos.
Morais <i>et al.</i> (2022)	Tiramina/Folhas frescas de <i>Cissus verticillata</i>	Ensaio controlado/ Ratos Wistar fêmeas e camundongos Swiss machos	A tiramina possui baixa toxicidade em roedores e pode diminuir os níveis de triglicerídeos e colesterol no plasma devido ao seu efeito antioxidante, evidenciado pela redução da peroxidação lipídica, acúmulo de nitrato e aumento da atividade da superóxido dismutase. Contudo, são necessários mais estudos em roedores e não roedores.
Saleem <i>et al.</i> (2022)	Malva <i>negligencia</i> / Planta por completa	Ensaio controlado/ Ratos	O extrato metanólico aquoso de <i>Malva Neglecta</i> é promissor para controlar a hiperglicemia em ratos diabéticos, prevenindo complicações como dislipidemia e perda de peso. A planta pode ser explorada como fonte para novos agentes antidiabéticos e potencialmente como nutracêutico.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DISCUSSÃO

Os compostos bioativos em estudo têm propriedades terapêuticas, sendo considerados como potenciais agentes para o controle de condições como hiperglicemia e dislipidemia.

As características observadas por Xu *et al.* (2019) sobre as propriedades medicinais da *Artemisia integrifolia* no contexto da prevenção da hiperlipidemia, destaca o uso do extrato lipofílico bruto da planta para este fim. Os resultados do estudo sugerem que certos componentes lipofílicos encontrados na *Artemisia integrifolia*, como o Camazuleno, o Acetileno-2 e o Ácido Linolênico, possuem efeitos benéficos nos perfis de lipoproteínas plasmáticas. Lipoproteínas são moléculas responsáveis pelo transporte de lipídios, como o colesterol, pelo sangue. Um perfil lipídico saudável é essencial para a saúde cardiovascular, pois altos níveis de lipídios podem aumentar o risco de doenças cardíacas, como a aterosclerose.

Saleem *et al.* (2021) destacou a inibição da alfa amilase sérica e efeitos antidiabéticos do extrato de *Malva Neglecta* em ratos. O estudo sugere um possível mecanismo de proteção do pâncreas em ratos diabéticos e eficácia contra o aumento pós-prandial de glicose, evidenciado por testes de tolerância à glicose oral (OGGT). Esses resultados estão alinhados com Azam *et al.* (2022), cujo estudo sobre o extrato etanólico de folhas de *Catharanthus roseus* também demonstrou efeito antidiabético significativo quando combinado com sitagliptina, prevenindo a resistência à insulina com o uso prolongado, sugerindo seu potencial como terapia combinada para condições pré-diabéticas.

Santiago e Torres (2021) observaram constataram que extrato de *Cocona* (*Solanum sessili-florum* Dunal), apresentou efeito semelhante quanto a atorvastatina para reduzir os valores do nível de CT, LDL, VLDL e aumentar os valores de HDL nas concentrações plasmáticas, em o tratamento da hipercolesterolemia em novos pacientes, sem causar reações adversas, constituindo uma alternativa eficaz e segura para o tratamento da hipercolesterolemia em novos pacientes. Análogo a este estudo Sousa *et al.* (2020), identificou a formação de um complexo entre as estruturas químicas do ácido ursólico e ácido siríngico, direcionado para o mesmo alvo terapêutico da sinvastatina, porém em sítios distintos, uma vez que o ácido ursólico apresentou estabilidade de interação com o alvo biológico maior que a sinvastatina.

Morais *et al.* (2022) destaca a tiramina, sugerindo, apesar de ser um estudo preliminar, que ela é pouco tóxica em roedores e pode reduzir triglicerídeos e colesterol, evidenciando seu papel antioxidante. Hajinezhad e Rasekh (2019) também exploram antioxidantes, apresentando o potencial hepatoprotetor e antioxidante do extrato de folhas de *P. farcta* na redução da peroxidação sérica. Ambos os estudos convergem ao enfatizar a importância dos antioxidantes no tratamento de condições metabólicas, oferecendo perspectivas complementares sobre substâncias específicas e sublinhando a necessidade contínua de pesquisa para desenvolver estratégias terapêuticas eficazes.

Li, Wu e Yu (2019) destacam a descoberta importante de que o MO-A possui um efeito hipolipidêmico, evidenciado pelo controle da expressão de genes e proteínas associados à síntese de lipídios. Os resultados indicam que o MO-A reduziu a expressão

de genes e proteínas relacionadas à lipogênese de ACC e SREBP-1C. Por outro lado, Mousa *et al.* (2021) apresenta resultados indicando que a administração de beldroegas em diferentes dosagens demonstrou efeitos positivos na redução da fibrose do tecido hepático, com destaque para a dosagem de 75%, que mostrou grande recuperação e lóbulos hepáticos quase normais. Ambos os estudos convergem ao evidenciar efeitos benéficos relacionados ao metabolismo lipídico e hepático. Essas descobertas ressaltam a diversidade de abordagens que podem ser exploradas para abordar problemas metabólicos, desde a regulação genética até a influência positiva em órgãos-alvo.

O estudo de Kribeche. A e Tayeb, I (2021) revelou que o azeite virgem possui efeitos benéficos contra o estresse oxidativo induzido pela hipercolesterolemia em ratos. O azeite virgem demonstrou um marcante efeito hipolipidêmico, reduzindo significativamente os níveis de triglicerídeos, colesterol e LDL no plasma após administração oral. Além disso, o de promover a diminuição do estresse oxidativo nos tecidos hepático e cardíaco, evidenciado pela redução dos níveis de MDA e pelo aumento da glutathione antioxidante. Esses resultados são comparáveis aos obtidos por Saavedra *et al.* (2019), que demonstrou uma redução significativa nos níveis de colesterol, triglicerídeos e LDL em animais com hiperlipidemia induzida. Isso ressalta as propriedades hipolipemiantes do extrato, sugerindo que pode representar uma alternativa terapêutica promissora para o tratamento da dislipidemia.

Coletivamente, essas pesquisas colaboram para o contínuo aprimoramento do entendimento sobre a diversidade de recursos naturais existentes e seu impacto na promoção da saúde metabólica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esses estudos abordam a eficácia terapêutica de compostos bioativos de fontes naturais no controle de condições metabólicas, como hiperglicemia e dislipidemia. As substâncias investigadas, como o extrato de Malva Neglecta, folhas de Catharanthus roseus, extrato de Cocona, ácido ursólico, tiramina e azeite virgem, apresentam promissoras propriedades antidiabéticas e hipolipemiantes, bem como benefícios antioxidantes.

A convergência desses resultados destaca a variedade de abordagens potencialmente eficazes no tratamento de distúrbios metabólicos. Diante disso, estas descobertas incentivam futuras pesquisas e aprimoramentos nas estratégias terapêuticas, oferecendo contribuições valiosas para a promoção da saúde metabólica e o desenvolvimento de intervenções mais direcionadas e eficientes.

REFERÊNCIAS

AZAM, K.; RASHEED, M.A.; OMER, M.O. ALTAF, I. AKHLAQ. A. **Anti-hyperlipidemic and anti-diabetic evaluation of ethanolic leaf extract of Catharanthus roseus alone and in combination therapy.** Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 58, 2022.

HAJINEZHAD, M.R E RASEKH, M. **Effect of Hydro-alcoholic Extract from Prosopis Farcta Leaves on Liver Injury Caused by High-fat Diet in Rats.** The West Indian medical journal, v. 68, n. 1, p. 13–19, 2017.

HIRAI, V. H. G.; RIBEIRO, B.S.S.; NOVARES, T.B.; MARTINS, T.J.; TESTON, E.F. **Prevalência de dislipidemia em trabalhadores de uma empresa do setor papelero.** Rev Bras Med Trab, v. 17, n. 1, p. 54-60, 2019.

KRIBECHE, A. E TAYEB, I. **The beneficial effects of virgin olive oil against oxidative stress induced by hypercholesterolemia in rats.** Health sciences. Laboratório de Biotecnologia, Meio Ambiente e Saúde, Universidade de Jijel, 2021.

LI, Z.; WU, Y-Y E YU, B-X. **Methylpiperogonanone A, an Ophiopogon homoisoflavonoid, alleviates high-fat diet-induced hyperlipidemia: assessment of its potential mechanism.** Brazilian Journal of Medical and Biological Research, v. 53, n. 3, p. e9201, 2020.

MELO, S.P.S.C.; CESSÉ, E.A.P.; CRUZ, R.S.B.L.C.; BARRETO, M.N.S.C.; LIRA, P.I.C.; RISSIN, A.; FILHO, M.B. **Fatores associados à dislipidemia em adultos assistidos pela Estratégia Saúde da Família em favela do Nordeste brasileiro.** O Mundo da Saúde, v. 47, n. 1, p. 018-030, 2023.

MORAIS, T.M.F.; MELO, T.S.; DANTAS, M.B.; FERREIRA, J.M.; SOUSA, D.F.; MAGALHÃES, E.P.; MENEZES, R.R.P.P.B.; PESSOA, O.D.L.; FEITOSA, M.L.; SOUSA, F.C.F.; SAMPAIO, T.L.; QUEIROZ, M.G.R. **Tyramine exerts hypolipidemic and anti-obesity effects in vivo.** Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 58, 2022.

MOUSA, A.M.; TAHA, M.E.; ELDEIGHDYE, S.; KAMAL, A.M. **O papel da beldroega na modulação de diversos efeitos da dieta rica em gordura nos parâmetros bioquímicos, histológicos e moleculares do fígado de ratos.** Revista Brasileira de Biologia, v. 83, 2021.

SAAVEDRA, J.H. **Efecto hipolipemiante del extracto acuoso de Gentianella thyrsoides (Hook.) Fabris (Japallanshacoc) en ratas Sprague Dawley.** Revista de investigaciones Altoandinas. Altoandin, v. 21, n. 9, 2019.

SALLEM, M.; HUSSAIN, A.; AKHTAR, M.F.; SALEEM, A.; SADEEQA, S.; NAHEED, S. **Ameliorating effect of Malva Neglecta on hyperglycemia and hyperlipidemia in diabetic rats.** Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 57, p. e18901, 2021.

SAMPAIO, A.F.S.; AMARAL, T.L.M.; VASCONCELLOS, M.T.L.; MONTEIRO, G.T.R. **Ocorrência de dislipidemias e fatores associados em adultos: um estudo de prevalência.** Ciência, Cuidado e Saúde, v. 21, 2022.

SANTIAGO, T.I.A E TORRES, V.R.H. **Efecto hipolipemiante del extracto de Cocona (Solanum sessiliflorum Dunal) en pacientes con hipercolesterolemia.** Revista Metropolitana de Ciências Aplicadas, v. 5, n. 1, p. 187-191, 2021.

SOUSA, G.A.; MARTINS, I.V.O.; PIMENTEL, D.C.; SOUSA, J.Á. **Análise in silico da farmacodinâmica, farmacocinética e toxicidade de dois compostos isolados da Actinidiadeliciosa para investigação do seu potencial anti-hiperlipêmico.** Research, Society and Development, v. 9, n. 7, p.1-20, e790974679. 2020.

XU, Y.; Wang, Q.; Bao, W.; Pa, B. **Efeito anti-hiperlipidêmico, identificação e isolamento dos componentes lipofílicos da Artemisia integrifolia.** Moléculas, v. 24, n. 4, pág. 725, 2019.

Compostos bioativos no tratamento da obesidade

Bioactive compounds in the treatment of obesity

Marleide Coelho de Sousa

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Raylla Rafenna dos Santos Silva

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Sabrina Maria de Moura Silva

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Adelina Feitosa Nogueira Moreira

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Alice Moreira de Sousa

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Flávia Vitória Pereira de Moura

Mestranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Sabrina Almondes Teixeira

Doutoranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Joilane Alves Pereira-Freire

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Stella Regina Arcanjo Medeiros

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI. Docente do Curso de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

RESUMO

A obesidade é uma doença crônica, caracterizada pelo excesso de tecido adiposo. Sendo multifatorial, geralmente é causada por hábitos de vida pouco saudáveis, como o consumo de alimentos processados ricos em ácidos graxos saturados de cadeia longa. Segundo estudos, muitos fitoquímicos possuem atividade hipoglicêmica, hipolipêmica, hepatoprotetoras e anti-inflamatórias. Sendo recursos importantes frente ao tratamento de doenças crônicas. Objetivou-se avaliar os efeitos metabólicos dos compostos fitoquímicos sobre a obesidade em pacientes adultos. A pesquisa do material de revisão ocorreu nas bases de dados: LILACS, MEDLINE e WPRIM Pacífico Ocidental, via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), sendo



realizada a busca avançada. A pergunta norteadora foi: “quais os efeitos metabólicos dos compostos fitoquímicos sobre a obesidade em pacientes adultos?” Dentre os artigos escolhidos para compor esta revisão sistemática dois são do ano de 2020, três do ano de 2021, um do ano de 2022 e um do ano de 2023. Quanto às metodologias, têm-se quatro estudos transversais, dois estudos experimentais e um estudo *in silico*. Ao final, foram selecionadas 7 referências. Observou-se forte correlação entre o consumo aumentado de alimentos ricos em compostos bioativos e benefícios significativos na gestão da obesidade e condições metabólicas associadas. Desde a influência positiva dos compostos fenólicos da mucuna pruriens na redução do peso corporal até os efeitos benéficos do chá verde na regulação metabólica, as descobertas destacam o potencial terapêutico dos componentes bioativos no tratamento da obesidade. No entanto, são necessários mais estudos para evidenciar o mecanismo desses componentes sobre essa patologia.

Palavras-chave: obesidade; compostos fitoquímicos; adulto.

ABSTRACT

Obesity is a chronic disease characterized by excess adipose tissue. Being multifactorial, it is generally caused by unhealthy lifestyle habits, such as the consumption of processed foods rich in long-chain saturated fatty acids. According to studies, many phytochemicals have hypoglycemic, hypolipidemic, hepatoprotective and anti-inflammatory activities. These are important resources in the treatment of chronic diseases. The objective was to evaluate the metabolic effects of phytochemical compounds on obesity in adult patients. The review material was searched in the following databases: LILACS, MEDLINE and WPRIM Pacific Western, via the Virtual Health Library (VHL), using an advanced search. The guiding question was: “What are the metabolic effects of phytochemical compounds on obesity in adult patients?” Among the articles chosen to compose this systematic review, two are from the year 2020, three from the year 2021, one from the year 2022 and one from the year 2023. Regarding methodologies, there are four cross-sectional studies, two experimental studies and one *in silico* study. In the end, 7 references were selected. A strong correlation was observed between increased consumption of foods rich in bioactive compounds and significant benefits in the management of obesity and associated metabolic conditions. From the positive influence of phenolic compounds from mucuna pruriens on reducing body weight to the beneficial effects of green tea on metabolic regulation, the findings highlight the therapeutic potential of bioactive components in the treatment of obesity. Therefore, more studies are needed to highlight the mechanism of these components on this pathology.

Keywords: obesity; phytochemical compounds; adult.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma patologia crônica, caracterizada pelo excesso de tecido adiposo. É uma doença multifatorial, e geralmente é causada por hábitos de vida pouco saudáveis, como o consumo de alimentos processados ricos em ácidos graxos saturados de cadeia longa e açúcares adicionados, um estilo de vida sedentário e excesso de peso (Borghini-Silva *et al.*, 2022). Além de estar associada a maiores taxas de mortalidade, contribui para

o desenvolvimento de outras doenças crônicas, como o câncer, doenças respiratórias e cardiovasculares (Santos *et al.*, 2018).

Este distúrbio é definido pela associação de hipertrigliceridemia, hiperglicemia, redução do colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-c) (Guo *et al.*, 2021). O aumento de LDL nos adipócitos contribuem para a liberação de diversas adipocinas. O excesso de secreção de adipocinas pode levar a um processo de inflamação de sistêmico de baixo grau. Ademais, constata-se que os níveis elevados de ácidos graxos em pacientes obesos, são responsáveis pelo desenvolvimento de resistência à insulina (Heymsfield *et al.*, 2017).

Segundo Yuting Luo (2023), muitos fitoquímicos possuem atividade hipoglicêmica, hipolipêmica, hepatoprotetoras e anti-inflamatórias. Sendo recursos importantes frente ao tratamento de doenças crônicas, como a obesidade. Estudos afirmam que a adesão a dietas com rico índice de fitoquímicos está relacionada à diminuição nos marcadores inflamatórios, sendo considerado como um tratamento para obesidade (Mirzababaei *et al.*, 2022).

A intervenção nutricional é uma alternativa realizável para o tratamento da obesidade. Neste sentido, Monteiro *et al.* (2023) destaca a importância dos metabólitos secundários das plantas, que possuem propriedades terapêuticas capazes de contribuir para a restauração do desequilíbrio gerado pelo excesso de adipocinas. Os compostos fitoquímicos atuam por meio de diversos mecanismos, como captura de radicais livres, ativação ou inibição de enzimas e fatores transcricionais específicos.

Diante do exposto, o estudo tem como objetivo avaliar os efeitos metabólicos dos compostos fitoquímicos sobre a obesidade em pacientes adultos. A administração de uma dieta rica em compostos fitoquímicos está relacionada com a melhoria no quadro clínico do paciente, como a diminuição de marcadores inflamatórios, redução no perfil lipídico e circunferência abdominal.

METODOLOGIA

A revisão sistemática da literatura é um tipo de estudo que objetiva responder questões bem delimitadas de modo sistemático, elucidando os critérios para identificação, seleção e avaliação da relevância das pesquisas a serem incluídas na revisão (Clarke, 2001). Tal modalidade de investigação concentra-se na síntese de informações de estudos primários, conduzindo e avaliando de maneira crítica as informações presentes nos resultados obtidos (Cook *et al.*, 1997).

Nesse estudo, foram adotadas as diretrizes disponíveis no protocolo Reporting Guidelines for Systematic Reviews and Meta-analyses 2015 (PRISMA). A pesquisa foi realizada nas bases de dados LILACS, MEDLINE e WPRIM Pacífico Ocidental, via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), sendo realizada a busca avançada. Os descritores usados foram combinados da seguinte maneira: Obesidade OR Obesidad OR Obesity AND “Compostos Fitoquímicos” OR Fitoquímicos OR Phytochemicals AND Adulto OR Adulto OR Adult, sendo que, termos foram escolhidos a partir da ferramenta DECS (Descritores de Ciência em

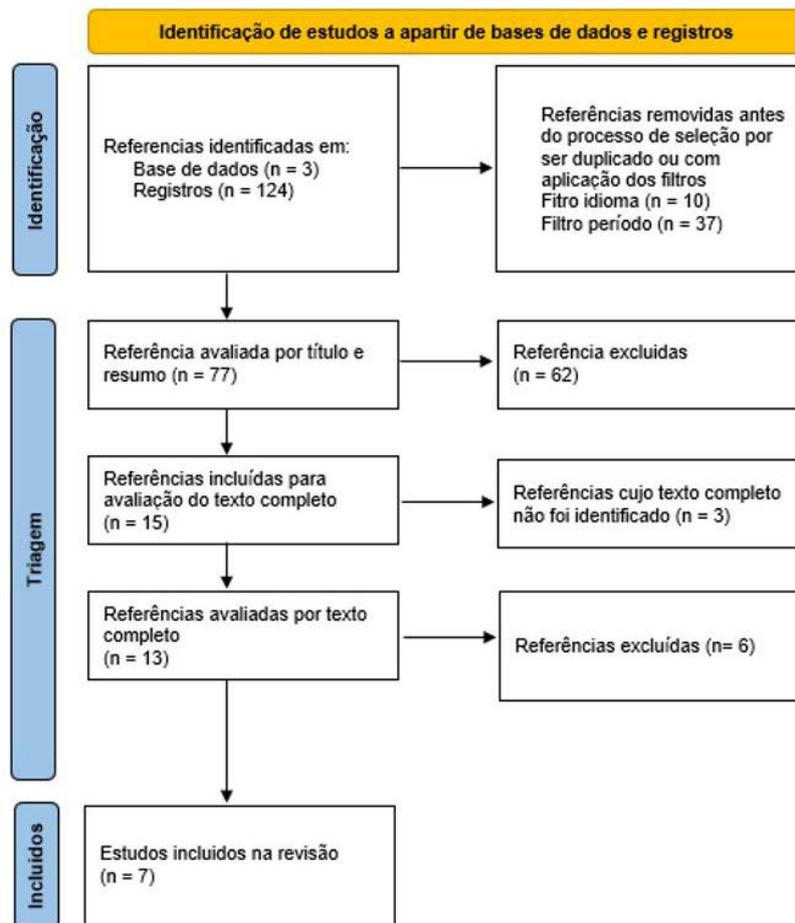
Saúde). Foram incluídos estudos que tivessem texto completo disponível, publicados no período de 2019 a 2023, nos idiomas inglês, português e espanhol.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca inicial resgatou 124 artigos, após a seleção de texto completo foram obtidos 114 estudos, e com a aplicação da delimitação de idiomas mantiveram-se 114 resultados. Após a aplicação do filtro para seleção do período, restaram 77 estudos para leitura de título e resumo. Foram excluídos estudos que fugiam à temática proposta, que fossem pagos ou estudos secundários. Após a leitura do título e resumo, 7 estudos foram escolhidos para compor a revisão. As informações descritas estão dispostas no fluxograma da figura 1.

Dentre os artigos escolhidos para compor esta revisão sistemática dois são do ano de 2020, três do ano de 2021, um do ano de 2022 e um do ano de 2023. Quanto às metodologias, têm-se quatro estudos transversais, dois estudos experimentais e um estudo in silico. Para organização desses estudos a metodologia e os resultados foram descritos no quadro 1, apresentados de forma descritiva e analisados com base na literatura relacionada à temática.

Figura 1 - Fluxograma prisma.



Fonte: autoria própria.

Os estudos analisados estão dispostos no quadro 1 que inclui metodologia, e principais resultados visando sintetizar as informações disponibilizadas pela literatura científica.

Quadro 1 - Resultados do levantamento bibliográfico.

Referências	Metodologia	Resultados
Im, J. <i>et al.</i> 2020.	Estudo transversal realizado com 93.028 pessoas. Destes, foram excluídos da análise participantes com as seguintes características: (1) aqueles com idade <19 anos (n = 20.935); (2) aqueles com informação de peso amostral ausente (n = 11.950); Ao todos, foram 57.940 participantes.	O aumento do consumo de alimentos ricos em fitoquímicos mostrou-se benéfico para obesidade e vobesidade abdominal. Esse benefício foi mais pronunciado nas mulheres do que nos homens.
Tavares, R. L. <i>et al.</i> 2020.	Um estudo experimental com Ratos Wistar machos adultos realizado randomizando os animais nos grupos saudável (GH) e obeso (GO). Consistiu no consumo de GH uma dieta de ração controle, enquanto o GO consumiu uma dieta de lanchonete por oito semanas.	Os efeitos benéficos sobre a perda de peso, apetite, neuroinflamação e parâmetros comportamentais encontrados neste estudo podem ter sido promovidos pelo rico conteúdo de compostos bioativos presentes no MP, especificamente por oligossacarídeos, levodopa e compostos fenólicos.
Firouzabadi <i>et al.</i> 2021.	Em um estudo transversal 850 homens e mulheres adultos foram recrutados em centros de saúde em 5 partes (norte, leste, oeste, sul e centro) de Teerã, capital do Irã, de 2018 a 2019. Primeiro, uma lista de todos os centros de saúde em cada região foi preparada e, em seguida, oito centros de saúde foram selecionados aleatoriamente de 5 áreas diferentes em Teerã. Em seguida, de acordo com os critérios de inclusão, os participantes foram selecionados em cada centro de saúde por meio de amostragem aleatória simples	Não foi observada associação significativa entre o escore do IPD e a chance de SM. Entretanto, encontrou-se associação inversa significativa entre o consumo de alimentos ricos em fitoquímicos e a adiposidade central em mulheres.
Vasmehjani <i>et al.</i> 2021.	Um estudo transversal em adultos (20-70 anos) usando questionário de frequência alimentar validado. O Índice de ingestão de fitoquímicos foi calculado com base na energia da dieta. Avaliou-se a associação entre índice fitoquímico dietético e síndrome metabólica por modelos de regressão logística.	Uma maior adesão ao Índice Fitoquímico da Dieta reduziu o risco de síndrome metabólica e obesidade, especialmente em mulheres. Alimentos ricos em compostos bioativos podem ter efeito protetor contra essas condições.
Mokwena <i>et al.</i> 2021.	Em um estudo experimental com <i>Athrixia phylicoides</i> realizou-se um teste em ratos com síndrome metabólica induzida por uma dieta hipercalórica. Nessa pesquisa foram avaliados os efeitos sobre peso, gordura visceral, colesterol, ácidos graxos livres e regulação de adipocinas, além de parâmetros de glicose e resistência à insulina após 8 semanas de tratamento.	A infusão de chá de <i>Athrixia phylicoides</i> reduziu o peso e gordura visceral, regulou a glicose, aumentou o GLUT4, reduziu a resistência à insulina, leptina e aumentou a adiponectina. Os compostos bioativos do chá tem propriedades anti obesidade, melhoraram regulação de glicose e lipídios, com potencial terapêutico na síndrome metabólica
Mirzababaei <i>et al.</i> 2022.	Um estudo transversal com 404 mulheres de 18 a 48 anos avaliou o Índice de Fitoquímicos Dietéticos por questionário de frequência alimentar, medições antropométricas, taxa metabólica de repouso (TMR) e biomarcadores sanguíneos.	A adesão a um alto Índice Fitoquímico Dietético pode melhorar a taxa metabólica de repouso, reduzindo os níveis de marcadores inflamatórios, e pode ser considerado como uma abordagem terapêutica para combater a obesidade.
Rehman <i>et al.</i> 2023.	A metodologia consistiu em um estudo <i>in silico</i> que realizou a recuperação e análise da sequência de aminoácidos, uma previsão e avaliação das estruturas da proteína SFRP 4, seguida da seleção e preparação dos ligantes (compostos bioativos) para atração e predição do local ativo da proteína seguida de acoplamento proteína-ligante, estudo da interação com os fitoquímicos ligantes, e avaliação da absorção, distribuição, metabolismo, excreção e toxicidade dos compostos. O estudo foi concluído com simulação da dinâmica molecular entre proteína e composto bioativo.	Seis dos compostos verificados (hesperetina, curcumina, Isorhamnetin, Embelin, epicatequina e metil eugenol) têm efeitos benéficos no combate aos quadros de diabetes, quadro que corresponde a coexistência das patologias obesidade e diabetes em um mesmo indivíduo, sendo Isorhamnetin especialmente relevante no que tange a seu papel antiobesidade.

Fonte: Autoria própria.

Im (2022), demonstra em seu estudo que o aumento no consumo de alimentos ricos em fitoquímicos está diretamente relacionado a resultados benéficos em pacientes obesos ou que possuem obesidade abdominal. Nesse sentido, Tavares *et al.* (2020) avaliou o potencial dos compostos fenólicos presente na mucuna pruriens (MP), como resultado observou-se que após a suplementação houve uma redução no consumo alimentar, peso corporal e circunferência torácica em ratos obesos. Os resultados encontrados estão associados ao rico conteúdo de compostos bioativos presentes no MP.

Corroborando com essa constatação, um estudo com 850 homens e mulheres constatou que houve uma relação inversa entre a adiposidade central e o consumo de alimentos ricos em fitoquímicos (Firouzabadi *et al.* 2021). A variabilidade no consumo de frutas, verduras e leguminosas proporciona a alimentação um aporte considerável de compostos bioativos como polifenóis, carotenoides, isoflavonas, resveratrol, catequinas e os flavonoides. Nesse sentido, alguns alimentos considerados funcionais podem auxiliar no combate a quadros de obesidade, entre os quais pode-se mencionar chá verde, romã, aveia, açafraão, entre outros (Serrano *et al.* 2016).

De acordo com Wei *et al.* (2022), à medida que o índice fitoquímico da dieta aumenta, observa-se uma diminuição gradual na prevalência de sobrepeso e obesidade, indicando uma associação inversa entre a quantidade de fitoquímicos na dieta e o risco de desenvolver excesso de peso. Em conformidade, uma pesquisa conduzida por Vasmehjani *et al.* (2021) observou que uma maior adesão ao Índice Fitoquímico Dietético reduziu o risco de síndrome metabólica (SM) e seus componentes, como obesidade abdominal, hipertensão e níveis elevados de glicose e lipídios. Mulheres com alta adesão tiveram 59% menos risco de SM.

Segundo Cecília *et al.* (2020), *Athrixia phylicoides* é uma planta aromática nativa da África do Sul, usada há décadas como uma bebida saudável e medicinal, que tem uma ampla gama potencial de benefícios à saúde devido à presença de compostos bioativos. Nesse sentido, Mokwena *et al.* (2021) realizou um estudo mostrou o chá de *Athrixia phylicoides*, rico em componentes bioativos como polifenóis, teve efeitos positivos na redução da gordura central, na regulação das adipocinas, na melhoria da captação de glicose e aumento da expressão do transportador de glicose 4 (GLUT4) em ratos com síndrome metabólica induzida por dieta hipercalórica. Tais resultados sugerem que os compostos bioativos contribuíram para propriedades anti-obesidade, anti-inflamatórias e antidiabéticas.

Em outro aspecto, os fitoquímicos, compostos bioativos encontrados em alimentos vegetais, quando consumidos regularmente, têm sido associados à prevenção de doenças (Hamedi-Shahraki *et al.*, 2023). Nessa perspectiva, um estudo conduzido por Mirzababaei *et al.* (2022) revelou que uma maior ingestão de fitoquímicos na dieta, medida pelo Índice Fitoquímico Dietético, está associada a um aumento na taxa metabólica de repouso (TMR). Constatou-se ainda que marcadores inflamatórios, como inibidor do ativador de plasminogênio-1 (PAI-1), fator de crescimento transformador (TGF- β) e proteína quimiotática de monócitos-1 (MCP-1), desempenharam um papel mediador na relação entre TMR e a quantidade de fitoquímicos na dieta. Esses achados sugerem que o consumo de fitoquímicos podem melhorar a TMR e reduzir os níveis de marcadores inflamatórios, contribuindo para a redução da obesidade.

Ainda com relação a obesidade, um estudo *in silico* conduzido por Rehman *et al.* (2023) apontou que os compostos bioativos hesperetina, curcumina, Isorhamnetin, Embelin, epicatequina e metil eugenol tem efeito positivo no combate aos quadro de diabetes, sendo a Isorhamnetin um componente anti obesogênico especialmente considerável. Os efeitos benéficos desses compostos bioativos, provenientes de diversos alimentos são justificados pelos mecanismos de ação que envolvem a atividade enzimática, anti-inflamatória, de redução de adipócitos, entre outros elementos dessa dinâmica.

A hesperetina é um composto bioativo pertencente à classe dos flavonoides que podem ser encontrados em alimentos como a laranja e a tangerina (Tavares, 2014). Esse composto participa do controle da obesidade e da síntese de lipídios, tendo como mecanismos de ação a redução das concentrações hepáticas de RNAm da enzima estearoil-CoA dessaturase 1 (SCD1), enzima que de acordo com o estudo conduzido em modelo animal apresentou eficiência no combate a obesidade em ratos (Nichols *et al.*, 2011).

A curcumina, por sua vez, é um polifenol presente em alimentos como o açafrão que possui efeitos anti-inflamatórios e anti obesidade (Miyazawal *et al.*, 2018). A atividade deste composto bioativo relaciona-se ao combate de doenças inflamatórias atuando nas enzimas ciclooxigenase-2 e lipoxigenase que são presentes na cascata de ácido araquidônico envolvidos na inflamação. Além de propiciar o bloqueio de etapas intermediárias na produção de mediadores inflamatórios como TNF- α , IL-1, IL-2, IL-6, IL-8 e IL-12 (Shehzad *et al.*, 2011).

A isorhamnetin em sua forma conjugada pode ser encontrada em alimentos como peras, uvas, amêndoas, maçãs, frutas vermelhas, entre outras (Gómez-López *et al.*, 2021; Kalai *et al.*, 2022). Em modelos animais com obesidade induzida a suplementação desse composto foi capaz de coibir o aumento do peso corporal além de ser capaz de aumentar o tamanho dos adipócitos (Zhang *et al.*, 2016).

Derivado da *Embelia costelae* Burm a embelina é um composto que possui propriedades farmacológicas consideráveis, em especial, anti-obesidade (Bhandari *et al.*, 2013). Sendo assim, em um estudo envolvendo animais tratados com embelina, foi constatado que marcadores de obesidade como peso e índice de massa corporal apresentaram diminuição considerável. Além disso, também foi registrada uma redução no tamanho dos adipócitos dos camundongos utilizados na experimentação (Bansan *et al.*, 2020).

Com desfechos positivos no quadro de obesidade, o chá verde contém em sua composição elementos como os flavonoides entre os quais encontram-se substâncias com propriedades terapêuticas da classe das catequinas, como as epicatequinas (Balentine *et al.*, 1997). O chá verde em função de seu alto conteúdo de catequinas é uma estratégia viável ao controle de peso pois seu uso pode estar ligado ao aumento no gasto energético em praticantes de atividade física e na taxa de oxidação lipídica em humanos (Alterio; Fava; Navarro, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, os estudos discutidos evidenciam uma relação substancial entre o consumo de alimentos ricos em compostos bioativos e efeitos positivos na abordagem da obesidade e condições metabólicas relacionadas, como a síndrome metabólica. As evidências analisadas sugerem que os compostos bioativos presentes em uma variedade de fontes alimentares, como mucuna pruriens, chá verde, açafraão e diversas frutas, exercem efeitos consistentes na redução da adiposidade e na modulação dos processos inflamatórios.

Desse modo, a compreensão dos mecanismos de ação subjacentes, incluindo a regulação genética e o impacto metabólico, oferece perspectivas promissoras para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas e nutricionais no enfrentamento dessas questões de saúde pública tão preocupantes. No entanto, mais estudos são necessários para elucidar o papel dos compostos bioativos no tratamento da obesidade.

REFERÊNCIAS

- ALTERIO, A. A.; FAVA, D. A. F.; NAVARRO, F. **Interação da ingestão diária de chá verde (*Camellia sinensis*) no metabolismo celular e na célula adiposa promovendo emagrecimento.** Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 1, n. 3, p. 27-38, 2007.
- BALENTINE, D. A; WISEMAN, S. A, Bouwens LC. **The chemistry of tea flavonoids.** *Crit Rev Food Sci Nutr.* 1997 Dec;37(8):693-704. Doi: 10.1080/10408399709527797. PMID: 9447270.
- BANSAL, P. *et al.* **Embelin modula a endotoxemia metabólica e a obesidade associada em dieta hiperlipídica alimentada com camundongos C57BL/6.** *Toxicologia Humana*, v. 40, n. 1, p. 60-70, 2021.
- BHANDARI Uma *et al.*, **Anti-obesity effect of standardized ethanol extract of Embelia ribes in murine model of high fat diet-induced obesity.** *PharmaNutrition.* Volume 1, Edição 2, abril de 2013, páginas 50-57.
- BORGHI-SILVA, Audrey *et al.* **Covid-19 seen from a syndemic perspective: Impact of unhealthy habits and future perspectives to combat these negative interactions in Latin America.** *Progress in cardiovascular diseases*, v. 71, p. 72-78, 2022.
- CECILIA, M. K. *et al.* **Untargeted profiling of field cultivated bush tea (*Athrixia phylicoides* DC.) based on metabolite analysis.** *Cellular and Molecular Biology*, v. 66, n. 4, p. 104-109, 2020.
- CLARKE M, H. R. **Bringing it all together: Lancet-Cochrane collaborate on systematic reviews.** *Lancet*, v. 2, p; 357-1728, 2001.
- COOK, D. J, M.; CD, H. R. B. **Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions.** *Ann Intern Med*, v. 126, n. 5, p. 376-380, 1997..
- CORDEIRO, A. M. *et al.* **Revisão sistemática: uma revisão narrativa.** *Revista do colégio brasileiro de cirurgiões*, v. 34, p. 428-431, 2007.

GÓMEZ-LÓPEZ, I.; L., G.; **Portillo, deputado; Cano, MP Caracterização, Estabilidade e Bioacessibilidade de Betalaina e Compostos Fenólicos de Alimentos 2021**, 10, 1593.

GUO, Huai-Ke *et al.* **Transições de fase em um universo em expansão: ondas gravitacionais estocásticas em histórias padrão e não padrão.** Journal of Cosmology and Astroparticle Physics , v. 2021, n. 01, p. 001, 2021.

HAMEDI-SHAHRAKI, S. *et al.* **Dietary phytochemical index is favorably associated with oxidative stress status and cardiovascular risk factors in adults with obesity.** Scientific Reports, v. 13, n. 1, p. 7035, 2023.

HEYMSFIELD, Steven B.; WADDEN, Thomas A. **Mecanismos, fisiopatologia e gestão da obesidade.** New England Journal of Medicine , v. 376, n. 3, p. 254-266, 2017.

IM, Jae Hyung *et al.* **Estado nutricional de pacientes com covid-19.** International Journal of Infectious Diseases , v. 100, p. 390-393, 2020.

KALAI, F; Z; B.; M.; F.; F.; I., H. **Efeitos da isorhamnetina no diabetes e suas complicações associadas: uma revisão de Estudos In Vitro e In Vivo e uma Análise Post Hoc do Transcriptoma das Vias Moleculares Envolvidas.** Internacional J. Mol. Ciência. 2022, 23, 704.

LUO, Yuting *et al.* **Síntese eletroquímica seletiva de ureia a partir de nitrato e CO₂ via catálise de relé em catalisadores híbridos.** Nature Catalysis , v. 6, n. 10, p. 939-948, 2023.

MIRZABABAEI, A. *et al.* **The relationship between dietary phytochemical index and resting metabolic rate mediated by inflammatory factors in overweight and obese women: a cross-sectional study.** BMC Women's Health, v. 1, pg. 313, 2022.

MIYAZAWA T, N. K., KIM, S. H, THOMAS, M. J, PAU, L, ZINGG J-MINGG. **Curcumin and piperine supplementation of obese mice under caloric restriction modulates body fat and interleukin-1 β .** Nutr Metab (Lond). 2018;15(1):12. doi:10.1186/s12986-018-0250-6.

MOKWENA, M. A. M *et al.* **Athrixia phylicoides tea infusion (bushman tea) improves adipokine balance, glucose homeostasis and lipid parameters in a diet-induced metabolic syndrome rat model.** BMC Complementary Medicine and Therapies, v. 21, n. 1, p. 1-11, 2021.

MONTEIRO, Cristina Líbano. **Perigosidade de inimputáveis e in dubio pro reo.** Leya, 2023.

NICHOLS, L.A. ; JACKSON, D.R.; MANTHEY, J.A.; SHUKLA, S.D.; HOLLAND, L.J. **Citrus flavonoids repress the mRNA for stearoyl-CoA desaturase, a key enzyme in lipid synthesis and obesity control, in rat primary hepatocytes.** Lipids in Health and Disease, v.10, n.36, p.1-5, 2011.

REHMAN, Abdul *et al.* **Globalização e uso de energia renovável: como estão contribuindo para o aumento das emissões de CO₂? Uma perspectiva global.** Environmental Science and Pollution Research , v. 30, n. 4, p. 9699-9712, 2023.

SERRANO J, C. A, MARTÍN-GARI M, GRANADO-SERRANO A, PORTERO-OTÍN M. **Effect of Dietary Bioactive Compounds on Mitochondrial and Metabolic Flexibility.** Diseases. 2016 Mar; 4(1):14. doi:10.3390/diseases4010014.

SHEHZAD A, Ha T, Subhan F, Lee YS. **New mechanisms and the anti-inflammatory role of curcumin in obesity and obesity-related metabolic diseases.** Eur J Nutr. 2011 Apr; 50(3):151-161. doi:10.1007/s00394-011-0188-1.

TAVARES, C. D. C. S. **Interações Frutas/Vegetais: Fármaco Com Importância Clínica.** 2014. Tese de Doutorado. Universidade Fernando Pessoa (Portugal).

VASMEHJANI, A. A. *et al.* **A relação entre o índice fitoquímico dietético e a síndrome metabólica e seus componentes em uma grande amostra de adultos iranianos: um estudo de base populacional.** BMC Saúde Pública, v. 1, p. 1-10, 2021.

WEI, C. *et al.* **Association between the Phytochemical Index and Overweight/Obesity: A Meta-Analysis.** Nutrients, v. 14, n. 7, p. 1429, 2022.

ZHANG, Y. *et al.* **O componente dietético isorhamnetina é um antagonista do PPAR γ e melhora os distúrbios metabólicos induzidos pela dieta ou deficiência de leptina.** Relatórios científicos, v. 6, n. 1, p. 19288, 2016.

Compostos bioativos no tratamento da hipertensão: o papel da Coenzima Q-10 ou ubiquinona no controle da pressão arterial

Bioactive compounds in the treatment of hypertension: the role of Coenzyme Q-10 or ubiquinone in blood pressure control

Caio Vinicius de Sousa Leal

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Mara Viviane dos Santos Lima

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Nayele Nascimento dos Anjos

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Vitória Camille Sousa de Oliveira

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Sarah de Oliveira Torres

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Flávia Vitória Pereira de Moura

Mestranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Sabrina Almondes Teixeira

Doutoranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Joilane Alves Pereira-Freire

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Stella Regina Arcanjo Medeiros

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI. Docente do Curso de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI



RESUMO

A hipertensão arterial é uma condição crônica que representa um desafio global para a saúde pública. A Coenzima Q10 (CoQ10) desempenha um papel vital na produção de energia celular e na neutralização de radicais livres, sendo essencial para o funcionamento adequado do organismo. A síntese endógena de CoQ10 pode ser insuficiente em determinadas condições patológicas, o que levanta a necessidade de suplementação. Esta revisão sistemática analisa estudos recentes sobre a suplementação de CoQ10 e ubiquinona na regulação da pressão arterial, destacando sua eficácia potencial como adjuvante no tratamento da hipertensão. A análise abrange estudos clínicos que demonstram melhorias significativas na pressão arterial em pacientes pré-hipertensos suplementados com CoQ10. No entanto, a biodisponibilidade oral limitada da CoQ10 representa um desafio, sugerindo a necessidade de formulações mais eficazes. Apesar dos resultados promissores, são necessárias mais pesquisas para elucidar completamente os mecanismos de ação e determinar a dose ideal para o controle da pressão arterial.

Palavras-chave: hipertensão arterial; coenzima Q10; ubiquinona; suplementação; pressão arterial; saúde cardiovascular.

ABSTRACT

Arterial hypertension is a chronic condition that represents a global public health challenge. Coenzyme Q10 (CoQ10) plays a vital role in the production of cellular energy and the neutralization of free radicals, being essential for the proper functioning of the body. Endogenous CoQ10 synthesis may be insufficient in certain pathological conditions, which raises the need for supplementation. This systematic review analyzes recent studies on CoQ10 and ubiquinone supplementation in regulating blood pressure, highlighting their potential efficacy as an adjuvant in the treatment of hypertension. The analysis covers clinical studies that demonstrate significant improvements in blood pressure in prehypertensive patients supplemented with CoQ10. However, the limited oral bioavailability of CoQ10 poses a challenge, suggesting the need for more effective formulations. Despite promising results, more research is needed to fully elucidate the mechanisms of action and determine the ideal dose for controlling blood pressure.

Keywords: hypertension; coenzyme Q10; ubiquinone; supplementation; blood pressure; cardiovascular health.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial, também conhecida como pressão alta, é uma condição crônica que representa um sério problema de saúde pública em escala global. De acordo com Ministério da Saúde (MS), esta enfermidade insidiosa manifesta-se quando a medida da pressão arterial se mantém frequentemente acima de 140 por 90 mmHg, impondo uma carga substancial sobre o sistema cardiovascular. Com uma prevalência global alarmante, a hipertensão representa um fator de risco significativo para eventos cardiovasculares adversos, como acidentes vasculares cerebrais e ataques cardíacos.

A Coenzima Q10, isolada pela primeira vez em 1957 a partir de extrato lipídico de mitocôndrias de cardiomiócitos bovinos (Crane, 1957), desempenha um papel crucial na cadeia transportadora de elétrons, sendo encontrada em maiores quantidades em órgãos de alta demanda energética, como músculos, cérebro e coração. Sua presença é vital para neutralizar os radicais livres de oxigênio, no entanto, em condições patológicas, envelhecimento e consumo de estatinas, sua quantidade pode diminuir, resultando em desequilíbrios nos níveis plasmáticos.

A síntese da Coenzima Q10, possível via ciclo do mevalonato ou pela alimentação, muitas vezes não é suficiente para suprir déficits em circunstâncias específicas. Estudos clínicos em diversas patologias, como infarto agudo do miocárdio, hipertensão arterial, miopatias induzidas por estatinas, fadiga física, infertilidade masculina, pré-eclâmpsia, doença de Parkinson, doenças periodontais e enxaquecas, indicam que a administração de Coenzima Q10, em doses variadas (30 mg/dia a 3000 mg/dia), é benéfica para inibir a progressão dessas doenças, com poucos efeitos adversos (Silva, 2017).

Nesse contexto, os compostos bioativos têm despertado interesse crescente devido às suas potenciais propriedades terapêuticas na regulação da pressão arterial. Entre esses compostos, a coenzima Q-10, também conhecida como ubiquinona, tem sido objeto de estudo devido às suas propriedades antioxidantes e papel fundamental no metabolismo energético celular.

Este capítulo tem como objetivo relatar sobre as investigações relacionadas à suplementação de Coenzima Q-10 ou ubiquinona no contexto da regulação da pressão arterial, visando elucidar não apenas os efeitos desses compostos bioativos sobre a homeostase pressórica, mas também fornecer subsídios críticos para profissionais da saúde e pesquisadores. Essa abordagem contribui para a construção de fundamentos sólidos na gestão da hipertensão. Ao compreender o potencial impacto dessas intervenções, nossa pesquisa busca abrir novas perspectivas para a otimização das estratégias terapêuticas, promovendo avanços significativos no campo da saúde cardiovascular.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura, na qual as buscas por artigos foram realizadas em diversas bases de dados, incluindo Science Direct e PubMed. A estratégia de busca foi delineada utilizando termos pertinentes relacionados à Coenzima Q-10, ubiquinona e pressão arterial, combinados logicamente para assegurar a abrangência da pesquisa. Foram considerados apenas artigos originais publicados nos últimos 5 anos e disponíveis na íntegra em idiomas inglês e português.

A seleção de estudos foi conduzida por dois revisores independentes, inicialmente com base em títulos e resumos, seguida por uma avaliação mais aprofundada dos estudos potencialmente relevantes, considerando critérios de inclusão e exclusão. Os dados relevantes, como autor(es), ano de publicação, objetivo, método, resultados e conclusões, foram extraídos de forma independente pelos revisores.

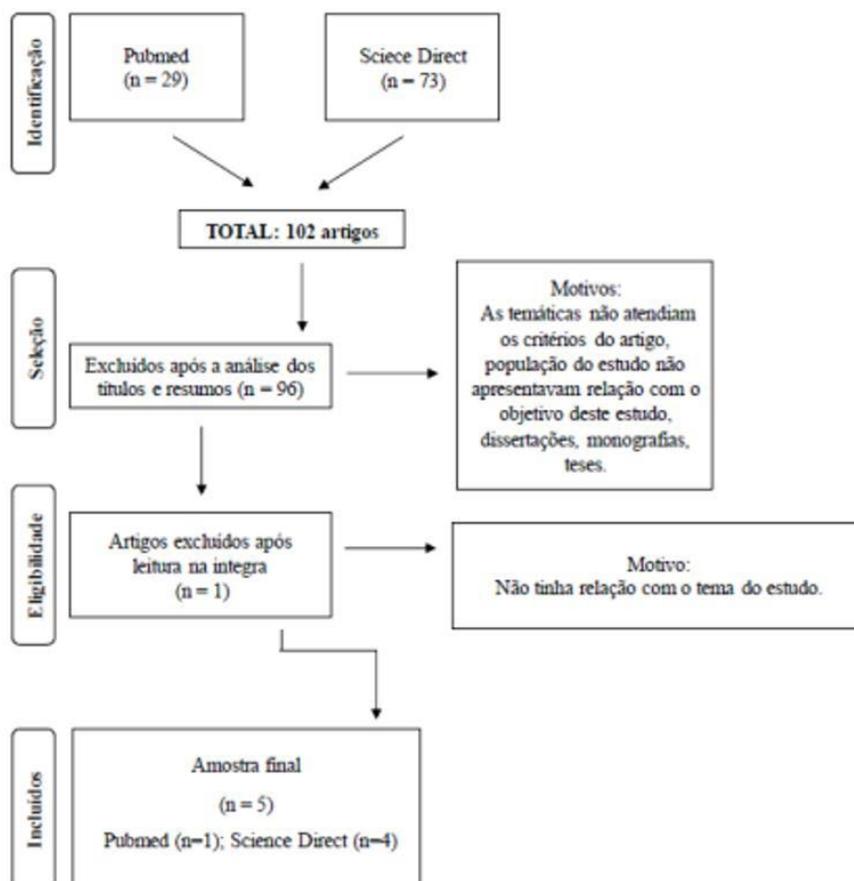
A qualidade metodológica dos estudos selecionados foi avaliada com base em critérios pré-definidos, considerando o rigor do método, a clareza na apresentação dos resultados e a relevância para a questão de pesquisa. Essa avaliação foi conduzida utilizando uma escala específica desenvolvida para este fim.

Portanto, na conclusão desta seção metodológica, sublinha-se a relevância intrínseca da investigação acerca da suplementação de Coenzima Q-10 ou ubiquinona na regulação da pressão arterial. A realização de uma revisão sistemática meticulosa possibilitou uma análise informada das evidências disponíveis, propiciando uma compreensão mais abrangente do potencial impacto desta abordagem na homeostase da pressão sanguínea. As conclusões advindas deste escrutínio serão essenciais para nortear futuras pesquisas e intervenções clínicas, contribuindo, portanto, para o aprofundamento do conhecimento científico nesta esfera. O presente estudo visa colmatar lacunas preexistentes na literatura, fornecendo uma visão holística dos benefícios e dos possíveis efeitos correlatos à suplementação de Coenzima Q-10 (ubiquinona) no contexto do controle pressórico, proporcionando, assim, subsídios valiosos para profissionais da saúde e pesquisadores engajados nesta área específica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da busca na bases de dados obteve-se após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão um total de cinco artigos. A figura 1 apresenta as etapas realizadas para a eleição dos artigos selecionados para o desenvolvimento do presente estudo.

Figura 1 - Fluxograma das etapas de seleção dos artigos revisados.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Os estudos encontrados estão sintetizados no Quadro 1, abordando os delineamentos dos estudos e as principais evidências relacionadas à temática desta revisão.

Quadro 1 - Síntese Informativa dos Estudos sobre Suplementação de Coenzima Q-10 (Ubiquinona) na Regulação da Pressão Arterial.

Referência	Delineamento do Estudo (Metodologia)	Principais Evidências
Sangouni; Taghdir; Mirahmadi <i>et al.</i> 2022.	Estudo clínico randomizado com quatro grupos de intervenção (curcumina, coenzima Q10, curcumina + coenzima Q10, placebo); duração de 12 semanas; participantes com síndrome metabólica.	Não houve diferenças significativas nos níveis de pressão arterial entre os grupos; curcumina e CoQ10 não influenciaram a hipertensão em indivíduos com síndrome metabólica.
Dawood; Al-Yasiry 2021.	Estudo com 50 participantes pré-hipertensos divididos em grupo controle e grupo intervenção (200 mg de CoQ10 por 12 semanas).	A suplementação diária de CoQ10 resultou em melhorias significativas na pressão arterial sistólica e diastólica comparado ao grupo controle.
Zhao <i>et al.</i> 2022.	O estudo utilizou um modelo “1-stage” para analisar a relação entre a suplementação de coenzima Q10 (CoQ10). Foram incluídos ensaios clínicos com apenas dois níveis de exposição (100-200 mg diários de CoQ10).	Foi observada uma relação em forma de “U” entre a dose de CoQ10 e a pressão arterial, sugerindo que doses mais altas podem não ser tão eficazes no controle da pressão arterial sistólica.
Martelli <i>et al.</i> 2020.	Foi realizada uma busca sistemática de ensaios no Cochrane Register of Controlled Trials e no MEDLINE (janeiro de 1970 a março de 2020) usando termos como “coenzima Q 10”, “suplemento dietético”, “ubiquinol”, “ubiquinona”, “ensaio clínico” e “humano”. Foram revisados 5278 resumos, selecionando referências relevantes para doenças cardiovasculares.	Os estudos sobre a suplementação com CoQ10 têm resultados contraditórios devido a desafios metodológicos, como baixa potência, duração insuficiente e falta de padronização. A baixa biodisponibilidade oral do CoQ10, sua absorção dependente de alimentos e um segundo pico plasmático causado pela recirculação entero-hepática complicam a interpretação dos resultados.
Arrigo <i>et al.</i> 2022.	Ensaio clínico duplo-cego, randomizado, controlado por placebo e cruzado com o objetivo de avaliar os efeitos agudos e crônicos da suplementação com fitossomo CoQ 10 (150 mg) em um grupo de 20 voluntários jovens saudáveis, não fumantes, com idades entre 18 e 40 anos.	A suplementação de fitossomas CoQ 10 melhorou agudamente a reatividade endotelial em comparação com placebo. A formulação farmacêutica testada de CoQ 10 melhorou significativamente a pressão arterial média (PAM) e a capacidade antioxidante total (TAC) em comparação com o placebo e os valores basais.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Atualmente, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) constitui um dos sérios problemas de saúde pública em todo o mundo. A HAS é comprovadamente um fator de risco para uma série de outras doenças e agravos à saúde, sendo, portanto, considerada a origem das doenças crônicas degenerativas e um dos principais fatores de morbidade e mortalidade cardiovascular e cerebrovascular. Portanto, a HAS é um problema de saúde pública cujo controle, de forma continuada, é essencial e visa à prevenção de alterações irreversíveis no organismo e relacionadas à morbimortalidade associadas à doença, exigindo, portanto, ações nos níveis individual e coletivo (Manfroij; Oliveira, 2006). Dessa maneira, é imprescindível identificar novas abordagens de tratamento e compreender as causas e efeitos subjacentes da hipertensão arterial.

Dessa forma, estudos prévios têm sugerido uma relação entre a suplementação de CoQ10 (ubiquinona) e a regulação da pressão arterial, indicando possíveis efeitos benéficos na redução da hipertensão. A regulação da pressão arterial é um processo complexo que envolve uma intrincada rede de mecanismos fisiológicos. Diversos estudos têm investigado estratégias terapêuticas visando otimizar o controle da pressão arterial e, consequen-

temente, prevenir doenças cardiovasculares. Entre as substâncias estudadas, a Coenzima Q-10 (CoQ10) ou ubiquinona destacam-se como potenciais moduladores desse sistema. A CoQ10, uma molécula lipossolúvel presente nas membranas celulares, desempenha um papel crucial na produção de energia celular, enquanto a ubiquinona, sua forma oxidada, também possui propriedades antioxidantes (Groneberg *et al.*, 2005; Schmelzer *et al.*, 2008).

Inicialmente foram identificados 102 artigos nas seguintes bases de dados: PubMed (29) e Science Direct (73) relatados no fluxograma (figura 1). Após a leitura do título e resumo considerando os critérios de inclusão, foram excluídos 97 artigos. Através da leitura integral cinco artigos foram elegíveis para elaboração desta revisão sistemática (1 do PubMed e 4 do Science Direct). Mediante um processo de seleção muito cauteloso, as principais informações dos artigos selecionados foram extraídas e organizadas, apresentadas no quadro 1.

O quadro 1 oferece uma síntese informativa dos estudos revisados, destacando os objetivos, métodos e conclusões relacionadas à suplementação de Coenzima Q-10 (ubiquinona) na regulação da pressão arterial. Os resultados sugerem alterações significativas em processos celulares, respaldando a relevância dessas substâncias como potenciais moduladores da pressão sanguínea.

De acordo com o estudo conduzido por Sangouni, Taghdir, Mirahmadi *et al.* em 2022, que investigou os efeitos da suplementação de curcumina e/ou coenzima Q10 em indivíduos com síndrome metabólica, a hipertensão arterial foi uma complicação específica examinada. Os participantes, diagnosticados com síndrome metabólica, foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos de intervenção: curcumina, coenzima Q10, curcumina mais coenzima Q10 e placebo. Após 12 semanas de suplementação, não foram observadas diferenças significativas nos níveis de pressão arterial entre os grupos, indicando que a curcumina, a coenzima Q10 e sua combinação não tiveram impacto significativo na hipertensão arterial em indivíduos com síndrome metabólica. Esses resultados sugerem que, pelo menos nesse contexto específico, a suplementação desses compostos não influenciou de maneira significativa a complicação hipertensiva associada à síndrome metabólica.

Já no estudo de Dawood e Al-Yassiry, 50 participantes pré-hipertensos foram divididos em dois grupos, sendo um controle e outro recebendo coenzima Q10 (Q10) diariamente por 12 semanas. A pesquisa, realizada no Hospital Universitário Al-Sader, Misan, Iraque, demonstrou que a suplementação diária de coenzima Q10 na dose de 200 mg resultou em melhorias significativas na pressão arterial sistólica e diastólica em comparação com o grupo controle. Os resultados indicam o potencial benefício da coenzima Q10 como uma estratégia terapêutica para pacientes pré-hipertensos, ressaltando a importância de investigações adicionais para validar essas descobertas.

Os dados coletados no estudo de Dawood e Al-Yassiry sugerem que a coenzima Q10 desempenha um papel positivo no controle da pressão arterial, promovendo uma redução notável nos níveis de pressão arterial sistólica e diastólica ao longo do período de tratamento. Essa abordagem, além de ser clinicamente relevante, destaca a possibilidade de integrar a coenzima Q10 como parte de intervenções terapêuticas mais amplas para a gestão eficaz da pré-hipertensão, beneficiando assim a saúde cardiovascular dos pacientes.

O artigo, intitulado “*Efeito da Suplementação de Coenzima Q10 na Pressão Arterial em Pacientes com Distúrbios Cardiometabólicos: Uma Meta-análise de Dose-Resposta de ensaios clínicos randomizados avaliados por classificação de recomendações, desenvolvimento e avaliação (GRADE)*”, foi conduzido por ZHAO, Dan *et al.* A pesquisa abrange uma análise sistemática dos efeitos da CoQ10 na pressão arterial em pacientes com distúrbios cardiometabólicos, destacando uma relação em forma de “U” entre a suplementação de CoQ10 e a pressão arterial sistólica e diastólica.

A análise dos resultados revelou uma relação em forma de “U” entre a suplementação de CoQ10 e a pressão arterial, indicando que doses moderadas podem ser mais eficazes na redução da pressão arterial em comparação com doses muito baixas ou muito altas. Os achados sugerem que a CoQ10 pode desempenhar um papel significativo na regulação da pressão arterial em pacientes com distúrbios cardiometabólicos.

Além disso, a discussão do estudo aborda os possíveis mecanismos pelos quais a CoQ10 pode exercer efeitos hipotensores, incluindo suas propriedades antioxidantes, melhoria da biodisponibilidade de óxido nítrico e influência sobre o sistema renina-angiotensina-aldosterona. No entanto, são necessárias mais pesquisas para entender completamente esses mecanismos e determinar a dose ideal de CoQ10 para o controle da pressão arterial.

No geral, o estudo fornece insights importantes sobre o papel da CoQ10 na saúde cardiovascular e destaca seu potencial como uma intervenção complementar no tratamento da hipertensão em pacientes com distúrbios cardiometabólicos.

O artigo “*Coenzima Q10: Aplicações Clínicas em Doenças Cardiovasculares*” Os autores destacam a existência de resultados contraditórios em estudos clínicos devido a diversos fatores, como a baixa potência dos estudos, a duração inadequada, a metodologia inconsistente e a falta de padronização dos pacientes.

Em relação aos resultados obtidos, os autores enfatizam a variedade de desfechos e contextos de estudo que geram resultados contraditórios. Isso é atribuído a vários fatores, incluindo a falta de potência dos estudos, a duração insuficiente para avaliar desfechos relevantes e a metodologia de qualidade inferior. Além disso, ressaltam a falta de padronização das características dos pacientes e a ausência de quantificação da ingestão de CoQ10 na dieta, o que contribui para a inconsistência dos resultados.

Na discussão, os autores abordam especificamente a baixa biodisponibilidade oral do CoQ10 como um dos principais obstáculos. Eles explicam detalhadamente como a natureza insolúvel em água e o alto peso molecular da CoQ10 dificultam sua absorção eficaz pelo trato gastrointestinal. Apesar de ser facilitada pela ingestão de alimentos, a absorção é influenciada pela dose e ocorre principalmente por difusão passiva facilitada.

Além disso, os autores discutem os resultados dos estudos farmacocinéticos, destacando a absorção lenta no trato gastrointestinal e o segundo pico plasmático observado após aproximadamente 24 horas da ingestão oral. Eles atribuem esse segundo pico à recirculação entero-hepática e redistribuição hepática do CoQ10, principalmente em lipoproteínas de baixa densidade.

Esses pontos ressaltados na discussão e nos resultados oferecem informações valiosas sobre os desafios e as complexidades envolvidas na avaliação da eficácia da suplementação com CoQ10. Essa análise aprofundada é fundamental para orientar futuras pesquisas e práticas clínicas relacionadas a esse importante composto.

No estudo de Cicero *et al.* (2022) os quais avaliaram a eficácia do fitossomo da coenzima Q10 na reatividade endotelial em 20 jovens saudáveis, com idade entre 18 e 40 anos, os indivíduos inscritos aderiram a uma dieta mediterrânea 4 semanas antes de serem randomizados para receber pílulas indistinguíveis de placebo ou 150 mg de fitossomo CoQ10. No início do estudo e 2 horas após receber uma dose dupla de tratamento ativo ou placebo foi avaliado o efeito agudo imediato da suplementação dietética com fitossomo CoQ10. Durante todo o estudo, os pacientes foram instruídos a tomar um comprimido do tratamento prescrito uma vez ao dia (exceto na avaliação aguda, quando receberam dose dupla do tratamento). Após 4 semanas de suplementação, como resultado observou-se que a suplementação de fitossomas CoQ10 melhorou agudamente a reatividade endotelial, pressão arterial média (PAM) e a capacidade antioxidante total (TAC) em comparação com placebo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos estudos analisados pelo presente trabalho, verificou-se que a coenzima Q10 demonstrou numerosos efeitos positivos no controle da pressão arterial. Portanto, alguns artigos não expressaram resultados significativos, o que pode ser explicado pela ausência de potência nos estudos e falta de dados na literatura.

Então, sugere-se que a coenzima Q10 requer uma maior notoriedade em estudos futuros. A sua suplementação parece ser segura, sem resultados adversos e demonstrou resultados positivos nos trabalhos avaliados. No entanto, evidência científica sobre a eficácia da Coenzima Q10 no tratamento da hipertensão arterial ainda é limitada, e mais pesquisas são necessárias para determinar seu papel exato e sua efetividade em comparação com outros tratamentos para a hipertensão.

REFERÊNCIAS

ARRIGO, C. F. G *et al.* **Avaliação instrumental não invasiva do fitossomo da coenzima Q10 na reatividade endotelial em voluntários jovens saudáveis não fumantes: Um ensaio clínico cruzado, duplo-cego, randomizado e controlado por placebo.** *Biofactors*, v. 48, n. 5, p. 1160-1165, 2022.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Hipertensão: vida saudável é o melhor remédio.** Disponível em: <<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/folder/10006001276.pdf>>. Acesso em: 08 fev. 2024.

CRANE, Frederick L. **Isolation Of A Quinone From Beef Heart Mitochondria.** *Biochim Biophys Acta*, v. 25, p. 220-221, 1957.

DAWOOD, Muntadher H.; AL-YASSIRY, Mustafa M. **Effects of coenzyme Q10 administration on systolic and diastolic blood pressure in pre-hypertensive patients.** *NeuroQuantology*, v. 19, n. 8, p. 27, 2021.

GRONEBERG, David A. *et al.* **Coenzyme Q10 affects expression of genes involved in cell signalling, metabolism and transport in human CaCo-2 cells.** The international journal of biochemistry & cell biology, v. 37, n. 6, p. 1208-1218, 2005.

MANFROI, A.; DE OLIVEIRA, F. A. **Dificuldades de adesão ao tratamento na hipertensão arterial sistêmica: considerações a partir de um estudo qualitativo em uma unidade de Atenção Primária à Saúde.** Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, v. 2, n. 7, p. 165-176, 2006.

MARTELLI, A. *et al.* **Coenzyme Q10: Clinical applications in cardiovascular diseases. Antioxidants,** v. 9, n. 4, p. 341, 2020.

SANGOUNI, A. A; TAGHDIR, M.; MIRAHMADI, J. *et al.* **Efeitos da suplementação de curcumina e/ou coenzima Q10 no controle metabólico em indivíduos com síndrome metabólica: um ensaio clínico randomizado.** Nutrition Journal, v. 21, n. 1, p. 62, 2022.

SILVA, E. D. **Suplementação da coenzima Q10 na síndrome metabólica: Um artigo de revisão.** 2017. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

SCHMELZER, Constance *et al.* **Functions of coenzyme Q10 in inflammation and gene expression.** Biofactors, v. 32, n. 1-4, p. 179-183, 2008.

ZHAO, D. *et al.* **Dose-response effect of coenzyme Q10 supplementation on blood pressure among patients with cardiometabolic disorders: a grading of recommendations assessment, development, and evaluation (GRADE)-Assessed systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.** Advances in nutrition, v. 13, n. 6, p. 2180-2194, 2022.

Neuronutrição na ansiedade e depressão

Neuronutrition in anxiety and depression

Bianca de Carvalho Cordeiro

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Francisca Kaylane Chagas Bacelar

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Lays Soares Barros

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Raimundo Danilo Carlos de Sousa

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Carla Mavi de Araújo

Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Flávia Vitória Pereira de Moura

Mestranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Sabrina Almondes Teixeira

Doutoranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

Joilane Alves Pereira-Freire

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI

Stella Regina Arcanjo Medeiros

Docente do Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI. Docente do Curso de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI

RESUMO

A neuronutrição é um campo que aborda os efeitos da dieta na saúde cerebral, onde, a aplicação de intervenções neuronutricionais contribui de forma significativa na prevenção e tratamento de distúrbios cerebrais como é o caso da ansiedade e distúrbios depressivos. Sendo assim, o presente trabalho objetivou compreender, por meio de uma revisão sistemática, se uma alimentação adequada influencia positivamente na prevenção e tratamento da ansiedade e depressão. A pesquisa se trata de uma revisão sistemática, onde foram realizadas buscas para seleção dos estudos nas bases de dados National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciElo), Literatura Latino-Americano e do Caribe em



Ciências da Saúde (LILACS). Após a aplicação dos critérios de exclusão, 7 artigos foram utilizados para construção desta revisão. Dessa maneira, foi observado que uma alimentação não saudável apresentou forte relação com a presença de depressão, ansiedade e estresse. Entretanto, um padrão alimentar saudável, incluindo o consumo de vegetais, nozes, frutas e grãos integrais, está associado a uma redução no risco de depressão e ansiedade. Portanto, conclui-se que uma alimentação adequada apresenta influência positiva no tratamento e principalmente prevenção da ansiedade e depressão.

Palavras-chave: ansiedade; depressão; nutrição.

ABSTRACT

Neuronutrition is a field that addresses the effects of diet on brain health, where the application of neuronutritional interventions contributes significantly to the prevention and treatment of brain disorders such as anxiety and depressive disorders. Therefore, the present work aimed to understand, through a systematic review, whether adequate nutrition positively influences the prevention and treatment of anxiety and depression. The research is a systematic review, where searches were carried out to select studies in the databases National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS). After applying the exclusion criteria, 7 articles were used to construct this review. Thus, it was observed that an unhealthy diet had a strong relationship with the presence of depression, anxiety and stress. However, a healthy eating pattern, including consumption of vegetables, nuts, fruits and whole grains, is associated with a reduced risk of depression and anxiety. Therefore, it is concluded that adequate nutrition has a positive influence on the treatment and especially prevention of anxiety and depression.

Keywords: anxiety; depression; nutrition.

INTRODUÇÃO

A depressão é um problema de saúde pública clinicamente significativo e crescente. No Brasil, a prevalência de depressão estimada no ano de 2019 foi de 10,2% (Brito *et al.*, 2022). Tal patologia se manifesta por meio de sentimentos de tristeza aliados ou não a uma redução do interesse em realizar atividades que antes eram prazerosas. O transtorno depressivo é uma condição heterogênea com uma variedade de apresentações e uma gama de sintomas associados (Park; Zarate, 2019).

Em relação à ansiedade, é uma doença caracterizada por preocupações persistentes, excessivas e irrealistas com atividades presentes no cotidiano (Kris-Etherton *et al.*, 2021). No ano de 2017, um grande número de pessoas foram atingidas no Brasil, aproximadamente 9,3% da população convivia com essa patologia mental. Destaca-se que a ansiedade pode se tornar incapacitante à medida que for se intensificando, sendo um impedimento para que o indivíduo possa reagir às variadas situações presentes no dia-a-dia (Rebouças *et al.*, 2022).

Com perspectiva de aumento, em escala global, estima-se que mais de 300 milhões de pessoas sofram de depressão e cerca 10% da população mundial sofre de um transtorno de ansiedade (Friedrich, 2017). Essas patologias são uma das principais causas de incapacidade e um dos mais importantes fatores de risco para doenças crônicas

não transmissíveis, como alguns tipos de câncer, doenças cardiovasculares e acidente vascular cerebral (Friedrich, 2017; Sangsefidi, 2020). Tem-se observado que a ingestão de alimentos saudáveis poderia reduzir os fatores de risco para essas patologias, afetando positivamente a composição química do cérebro e o humor (Huang *et al.*, 2021). Dessa forma, adesão a padrões alimentares saudáveis, como dietas à base de vegetais e dieta mediterrânea, estão associadas a um menor risco de transtornos depressivos e ansiedade (Saintila *et al.*, 2020).

A neuronutrição é um campo que aborda os efeitos da dieta na saúde cerebral. Dessa forma, a aplicação de intervenções neuronutricionais contribui de forma significativa na prevenção e tratamento de distúrbios cerebrais, abrangendo condições neurológicas e psiquiátricas, como é o caso da ansiedade e distúrbios depressivos. A carência de micronutrientes essenciais, especialmente B2 e B12, ferro e falta de cobre pode desencadear a manifestações de diversos sintomas neurológicos (Badaeva *et al.*, 2023).

Evidências científicas vêm mostrando que a nutrição, os padrões alimentares, os alimentos e os nutrientes consumidos, afetam a ansiedade. Nutrientes como a vitaminas B, vitamina C, zinco e magnésio podem regular as respostas ao estresse, isso ocorre, pois estes micronutrientes estão envolvidos na produção e metabolismo de neurotransmissores, incluindo a serotonina, a noradrenalina e a dopamina. Esse estresse crônico pode reduzir a produção de neurotransmissores, aumentando o risco do desenvolvimento de ansiedade em estágios mais graves (Kris-Etherton *et al.*, 2021).

Os padrões alimentares individuais variam consideravelmente, o que torna desafiador identificar precisamente a origem da dieta que pode contribuir para a depressão. Esses padrões incluem o tipo de culinária escolhida, os intervalos entre as refeições e a qualidade dos alimentos ingeridos. Diferentes estilos alimentares estão incorporados nesses hábitos, fornecendo insights sobre se uma pessoa adota práticas alimentares saudáveis ou não, assim como os fatores que podem estar associados a episódios depressivos no futuro. Compreender a relação entre os hábitos alimentares cotidianos e a depressão é crucial, pois tem o potencial de desempenhar um papel significativo na prevenção da doença a longo prazo (Ljungberg; Bondza; Lethin, 2020).

Dessa forma, o presente estudo objetivou compreender, por meio de uma revisão sistemática de literatura se há uma relação positiva entre uma alimentação adequada e a prevenção e tratamento da ansiedade e depressão.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura norteada pelo seguinte questionamento: “Do ponto de vista neuronutricional, uma alimentação adequada influencia positivamente na prevenção e tratamento da ansiedade e depressão?”. A revisão foi realizada utilizando-se métodos padronizados para identificar, selecionar e analisar criticamente dados oriundos de investigações científicas.

Realizou-se a busca para seleção dos estudos nas bases de dados National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciElo), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), utilizando os seguintes termos de

busca: “Anxiety”, “Depression” e “Nutrition” junto do operador booleano “AND”.

Para critérios de inclusão, utilizaram-se artigos originais, publicados nos últimos cinco anos (2019 a 2024), relacionados ao tema de interesse deste estudo e disponibilizados na íntegra de forma gratuita. Excluiu-se artigos de revisão, resumos de congressos, monografias, dissertações, teses, capítulos de livro, assim como artigos publicados em línguas diferentes do inglês, português e espanhol.

Para elaboração da revisão sistemática avaliou-se inicialmente os títulos, seguido da leitura dos resumos e posteriormente a leitura na íntegra dos estudos.

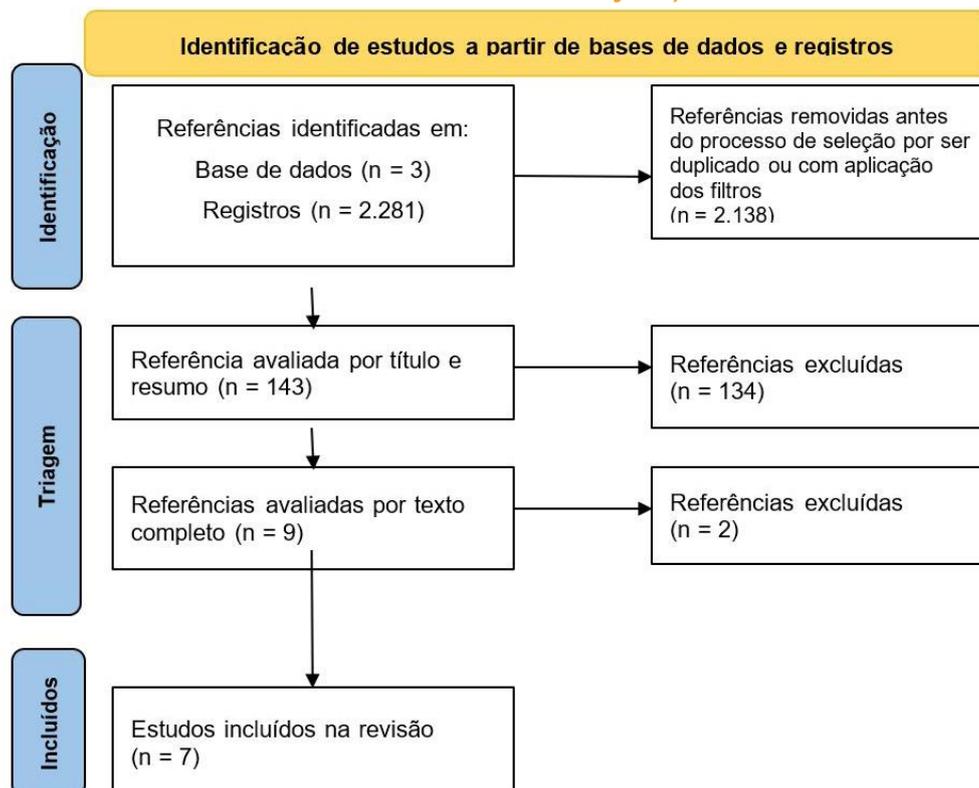
As recomendações PRISMA (Preferred Reporting Items For Systematic Reviews and Meta-Analyses) foram aplicadas na metodologia deste estudo, com o intuito de apresentar os dados em quatro fases: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos, além de quantificar o número de estudos excluídos e os que foram selecionados após cada fase (PRISMA, 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificou-se 2.281 artigos originais nas buscas realizadas. Destes foram excluídos 2.138 artigos após a aplicação dos filtros. E após a etapa de leitura dos títulos e resumos, 134 artigos foram eliminados, restando para compor a seleção do estudo 9 artigos para leitura na íntegra. Porém, em seguida, excluiu-se 2 artigos pela leitura dos textos completos, totalizando, assim, 7 estudos selecionados para construção desta revisão.

O esquema representativo da busca e número de estudos encontrados e elegíveis, está representado na figura 1.

Figura 1 - Fluxograma de triagem PRISMA (Preferred Reporting Items For Systematic Reviews and Meta-Analyses).



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Os estudos incluídos nesta revisão foram publicados entre os anos de 2019 a 2023. O presente trabalho inclui dois estudos randomizados, três transversais, um caso-controle e um de base populacional acrescido do in vivo. Sendo assim, a síntese dos principais dados dos artigos em estudo está representada no quadro 1.

Quadro 1 - Síntese dos estudos incluídos na revisão.

Ref.	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados
Arbués <i>et al.</i> 2019.	Estudo transversal.	Investigar a relação entre a qualidade da dieta e diversos indicadores associados à saúde psicológica e ao sono de estudantes universitários.	Um total de 1.311 estudantes foram convidados a participar do estudo. Foram utilizados três questionários validados: Índice de Alimentação Saudável (IAS), Escala de Depressão, Ansiedade e Stress (DASS 21) e Índice de Gravidade de Insônia.	Uma alimentação não saudável apresentou forte relação à presença de depressão, ansiedade e estresse.
Noah <i>et al.</i> 2021.	Estudo randomizado, cego para o investigador.	Explorar se a suplementação de magnésio melhora a ansiedade e a depressão	Os participantes foram randomizados 1:1 para tratamento com a combinação de magnésio + vitamina B6. Os participantes puderam seguir sua dieta regular durante o período de estudo de 8 semanas e foram solicitados a manter a monoterapia (magnésio + vitamina B6 ou apenas magnésio) durante o estudo e a não tomar medicamentos conhecidos por afetar o status de magnésio, ou consumir suplementos vitamínicos/minerais ou alimentos ricos em magnésio.	O magnésio (com ou sem vitamina B6) trouxe melhoras significativas. Ademais, a vitamina B6 melhorou a percepção da capacidade física.
Banda-Ccana <i>et al.</i> 2021.	Estudo transversal.	Analisar a ingestão alimentar e o risco de doenças mentais em adultos peruano.	Um total de 393 adultos peruanos participaram do estudo. Os dados socioeconômicos e as medidas antropométricas foram obtidas por meio de um formulário de registro e o risco de doença mental foi determinado com o Questionário de Saúde Geral-12 (GHQ-12). Os dados são analisados por meio do software estatístico IBM SPSS, versão 26.	Alimentos saudáveis, contribuem de forma positiva para a melhora da saúde mental.
Kontogiann <i>et al.</i> 2020.	Ensaio de intervenção dietética randomizado, controlado, de grupos paralelos, simples-cego.	Avaliar o efeito de um padrão alimentar rico em polifenóis em comparação com uma dieta controle sobre aspectos de bem-estar psicológico e estado de saúde mental, incluindo humor, qualidade de vida, percepção da imagem corporal e autoestima.	Participantes levemente hipertensos foram randomizados para dieta LPD (pobre em polifenóis) ou HPD (rica em polifenóis) por oito semanas. Tanto no início quanto no final da intervenção, o estilo de vida e o bem-estar psicológico dos participantes foram avaliados.	Em uma dieta rica em polifenóis verificou-se diferença significativa nos sintomas depressivos e nos componentes do estado de saúde física e mental.
Wang <i>et al.</i> 2023.	Estudo de base populacional; in vivo.	Desvendar a relação de longo prazo e a causalidade entre o consumo de alimentos fritos e o desenvolvimento futuro de sintomas de ansiedade e depressão.	Um total de 140.728 participantes foram incluídos na análise para avaliar a associação do consumo de frituras com sintomas incidentes de ansiedade/depressão em humanos. Para a realização de outras análises, o peixe-zebra foi exposto à acrilamida (0, 0,125, 0,25 e 0,5 mM) a partir de 2 hpf para 180 dpf. Em seguida, testes foram realizados para avaliar a ansiedade e sintomas de depressão do peixe-zebra.	O consumo de frituras está associado a um maior risco de sintomas de ansiedade e depressão em humanos. Além disso, a exposição a longo prazo à acrilamida gera estresse oxidativo e inflamação.

Ref.	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Resultados
Khosravi <i>et al.</i> 2020.	Estudo caso-controle.	Investigar a associação entre padrões alimentares e depressão através do papel intermediário do folato sérico e da vitamina B12, homocisteína total, triptofano e relação triptofano/aminoácidos concorrentes.	Foram recrutados 110 pacientes com depressão e 220 saudáveis. A seleção das amostras e a coleta de dados foram realizadas durante o período de outubro de 2012 a junho de 2013. Para diagnosticar a depressão foram utilizados os critérios do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, quarta edição.	Um padrão alimentar saudável está associado a uma redução no risco de depressão, devido ao aumento nos níveis séricos de folato e vitamina B12.
Cortes <i>et al.</i> 2021.	Estudo transversal.	Verificar se o consumo de alimentos ultraprocessados estava associado aos níveis de estresse percebidos em trabalhadores industriais e varejistas de Vitória da Conquista, Brasil.	Um total de 1270 participantes responderam a uma pesquisa administrada por um entrevistador. Os níveis de estresse foram avaliados usando a Escala de Estresse Percebido. Informações sobre o consumo semanal de alimentos ultraprocessados foram coletadas. O teste t de Student ou análise de variância unidirecional foi usado para avaliar as diferenças nos níveis de estresse e no consumo de alimentos ultraprocessados. A regressão ordinal foi usada para determinar a associação entre os graus de estresse e os níveis de consumo de alimentos ultraprocessados.	Fatores como idade jovem, ser solteiro, fumar, consumo de álcool de alto risco, percepção negativa da saúde e alto nível de estresse percebido indicaram maiores taxas de consumo de alimentos ultraprocessados.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Evidências sobre a relação entre a saúde psicológica e a ingestão de certos nutrientes e grupos alimentares são abundantes (Akbaraly *et al.*, 2013; Mikolajczyk; Ansari; Maxwell, 2009; Yary, 2012). Dessa forma, o padrão alimentar do indivíduo pode exercer influência sobre como o mesmo se sente. Um estudo realizado por Arbués *et al.* (2019), que buscou investigar a relação entre a qualidade da dieta e diversos indicadores associados à saúde psicológica e ao sono de estudantes universitários, observou que a alimentação não saudável apresentou forte relação com a presença de depressão, ansiedade e estresse. Analisando por grupos de alimentos, a pouca adesão às recomendações de ingestão de vegetais esteve associada à maior presença de ansiedade, depressão e insônia. Ademais, o baixo consumo de laticínios e o consumo excessivo de doces foram associados a um maior risco de sofrer de ansiedade, estresse, depressão e insônia.

Ainda no que se diz respeito ao padrão alimentar, é plausível que dietas onde o consumo de alimentos ricos em nutrientes, como vitamina E, vitamina C, fitonutrientes, incluindo polifenóis e carotenoides apresentam efeitos positivos na preservação da saúde mental (Rajaram, 2019). Dessa forma, um estudo realizado por Banda-Ccana *et al.* (2021), que buscou analisar a ingestão alimentar e o risco de doenças mentais em adultos peruanos, observou que os participantes que relataram risco e presença de doença mental, possuíam um consumo de frutas, vegetais e gorduras saudáveis significativamente inadequado. Diante disso, a abordagem das doenças mentais deve incluir o consumo de alimentos saudáveis, como vegetais, nozes, frutas e grãos integrais, uma vez que, esses alimentos contribuem de forma positiva para a melhora da saúde mental.

No que diz respeito ao consumo de alimentos não saudáveis, um estudo conduzido por Cortes *et al.* (2021), observou que trabalhadores jovens, solteiros, fumantes, que fazem o consumo de álcool de alto risco, têm o SRH negativo e possuem altos níveis de estresse percebido apresentam um consumo elevado de alimentos ultraprocessados. Logo, o estresse pode estar associado a maiores chances de consumir alimentos ultraprocessados de forma elevada, sendo um instigador significativo de maus comportamentos alimentares, em especial na população adulta jovem.

Nessa perspectiva, a fritura é um método de cozimento popular muito utilizado em restaurantes fast-food e refeições caseiras, fazendo parte da dieta de grande parte da população e por mais que esse método confira sabor e textura agradáveis para os alimentos, durante o processo pode haver a produção de produtos químicos perigosos. A acrilamida é produzida a partir da reação de Maillard, sendo um contaminante perigoso de alimentos fritos, principalmente os alimentos ricos em carboidratos (Mottram; Wedzicha; Dodson, 2002).

Dessa forma, Wang *et al.* (2023) constatou que o consumo de frituras como de batata frita foi significativamente associado a um risco 7% maior de sintomas de ansiedade e um risco 5% maior de sintomas de depressão principalmente entre homens e indivíduos jovens, e isso foi relacionado a produção de acrilamida durante o processo de fritura. Além disso, foi observado que a exposição a longo prazo à acrilamida gera estresse oxidativo e inflamação, o que pode levar a distúrbios metabólicos cerebrais e provocar comportamentos de ansiedade e depressão no peixe-zebra. Dessa forma, um padrão alimentar rico em alimentos fritos pode estar relacionado com desenvolvimento das referidas patologias.

Em se tratando dos micronutrientes, o magnésio é um cofator enzimático em mais de 600 reações bioquímicas e sua deficiência traz impactos negativos para a saúde dos indivíduos, além disso a piridoxina (vitamina B6) participa de vários processos importantes no organismo, como na modulação de mecanismos neurobiológicos ligado a transtornos de humor, como depressão e ansiedade (McCarty, 2000; Sato, 2018). Tendo em vista isso, um estudo conduzido por Noah *et al.* (2021) observou que o magnésio (com ou sem vitamina B6) trouxe melhoras significativas no humor e na ansiedade, além de melhorar a qualidade de vida de adultos estressados, mas saudáveis. Ademais, a vitamina B6 aumentou a percepção dos participantes sobre melhora na capacidade física para realizar atividades, além do efeito do magnésio sozinho.

Além disso, Khosravi *et al.* (2020) observou que um padrão alimentar saudável está associado a uma redução no risco de depressão devido ao aumento nos níveis séricos de folato e vitamina B12, na qual possuem efeitos preventivos contra a depressão. No entanto, em uma alimentação pouco saudável o risco de depressão é maior devido a diminuição dos níveis séricos dessas vitaminas.

Com isso, tem-se observado um número crescente de estudos que abordam o efeito benéfico de polifenóis dietéticos no aperfeiçoamento do comportamento e do humor devido a propriedades ansiolíticas e semelhantes a antidepressivos, isso ocorre por meio de várias vias moleculares e celulares (Vauzour, 2017). Um estudo realizado por Kontogiann *et al.* (2020), buscou avaliar o efeito de uma dieta rica em polifenóis (HPD), estando presente alimentos como frutas, incluindo frutas vermelhas; vegetais e chocolate

amargo, em comparação com uma dieta pobre em polifenóis (LPD), sendo essa pobre em frutas e vegetais e sem a presença de chocolate amargo, onde os aspectos de bem-estar psicológico e estado de saúde mental foram observados. Dessa forma, verificou-se uma diferença significativa nos sintomas depressivos e nos componentes do estado de saúde física e mental no grupo HPD quando comparado com o grupo LPD.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as conclusões do nosso estudo, é possível observar uma relação significativa entre certos comportamentos alimentares com sinais e sintomas de depressão e ansiedade. Dessa forma, uma alimentação adequada apresenta influência positiva no tratamento e principalmente na prevenção da ansiedade e depressão.

Seguir um padrão alimentar saudável, especialmente rico em alimentos como vegetais, nozes, frutas e grãos integrais, além de evitar uma dieta pró-inflamatória, que inclui alimentos que contenham alto teor de açúcar e gordura, pode contribuir de forma positiva para a saúde mental.

REFERÊNCIAS

- AKBARALY, T. N. *et al.* **Adherence to healthy dietary guidelines and future depressive symptoms: evidence for sex differentials in the Whitehall II study.** *The American journal of clinical nutrition*, v. 97, n. 2, p. 419-427, 2013.
- ARBUÉS, R. E. *et al.* **Conducta alimentaria y su relación con el estrés, la ansiedad, la depresión y el insomnio en estudiantes universitarios.** *Nutrición Hospitalaria*, v. 36, n. 6, p. 1339-1345, 2019.
- BADAEVA, A. V. *et al.* **Perspectives on Neuronutrition in Prevention and Treatment of Neurological Disorders.** *Nutrients*, v. 15, n. 11, p. 2505, 2023.
- BANDA-CCANA, D. E. *et al.* **Dieta y riesgo de enfermedades mentales en adultos peruanos, estudio transversal.** *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, v. 71, n. 3, p. 199-207, 2021.
- BRITO, V. C. A. *et al.* **Prevalência de depressão autorreferida no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde 2019 e 2013.** *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 31, p. e2021384, 2022.
- CORTES, L. M. *et al.* **Unhealthy food and psychological stress: The association between ultra-processed food consumption and perceived stress in working-class young adults.** *International journal of environmental research and public health*, v. 18, n. 8, p. 3863, 2021.
- DEPRESSION, What Causes. what is depression?. **World Health Organization**, 2012.
- FRIEDRICH, M. J. **Depression is the leading cause of disability around the world.** *Jama*, v. 317, n. 15, p. 1517-1517, 2017.
- HUANG, Q. *et al.* **Linking what we eat to our mood: a review of diet, dietary antioxidants, and depression.** *Antioxidants*, v. 8, n. 9, p. 376, 2019.

- KHOSRAVI, M. *et al.* **The relationship between dietary patterns and depression mediated by serum levels of Folate and vitamin B12.** BMC psychiatry, v. 20, p. 1-8, 2020.
- KONTOGIANNI, M. D. *et al.* **A high polyphenol diet improves psychological well-being: The polyphenol intervention trial (pphit).** Nutrients, v. 12, n. 8, p. 2445, 2020.
- KRIS-ETHERTON, P. M. *et al.* **Nutrition and behavioral health disorders: depression and anxiety.** Nutrition reviews, v. 79, n. 3, p. 247-260, 2021.
- LIU, Q. *et al.* **Changes in the global burden of depression from 1990 to 2017: Findings from the Global Burden of Disease study.** Journal of psychiatric research, v. 126, p. 134-140, 2020.
- LJUNGBERG, T.; BONDZA, E.; LETHIN, C. **Evidence of the importance of dietary habits regarding depressive symptoms and depression.** International journal of environmental research and public health, v. 17, n. 5, p. 1616, 2020.
- MARTUCCI, M. *et al.* **The mother-baby bond: a systematic review about perinatal depression and child developmental disorders.** Rivista di psichiatria, v. 56, n. 5, p. 223-236, 2021.
- MCCARTY, M. F. **High-dose pyridoxine as an 'anti-stress' strategy.** Medical Hypotheses, v. 54, n. 5, p. 803-807, 2000.
- MIKOLAJCZYK, R. T.; ANSARI, W.; MAXWELL, A. E. **Food consumption frequency and perceived stress and depressive symptoms among students in three European countries.** Nutrition journal, v. 8, p. 1-8, 2009.
- MOTTRAM, D. S.; WEDZICHA, B. L.; DODSON, A. T. **Acrylamide is formed in the Maillard reaction.** Nature, v. 419, n. 6906, p. 448-449, 2002
- NOAH, L. *et al.* **Effect of magnesium and vitamin B6 supplementation on mental health and quality of life in stressed healthy adults: Post-hoc analysis of a randomised controlled trial.** Stress and Health, v. 37, n. 5, p. 1000-1009, 2021.
- PARK, L. T.; ZARATE, JR. C. A. **Depression in the primary care setting.** New England Journal of Medicine, v. 380, n. 6, p. 559-568, 2019.
- RAJARAM, S.; JONES, J.; LEE, G. J. **Plant-based dietary patterns, plant foods, and age-related cognitive decline.** Advances in Nutrition, v. 10, p. S422-S436, 2019.
- REBOUÇAS, F. *et al.* **A influência da nutrição no tratamento e prevenção dos transtornos mentais: ansiedade e depressão;** Research, Society and Development, v. 11, n. 15, e57111537078, 2022.
- ROCHA, A.; MYVA, L.; ALMEIDA, S. **O papel da alimentação no tratamento do transtorno de ansiedade e depressão;** Research, Society and Development, v. 9, n. 9, e724997890, 2020.
- SAINTILA, J. *et al.* **Health-Related Quality of Life, Blood Pressure, and Biochemical and Anthropometric Profile in Vegetarians and Nonvegetarians.** Journal of nutrition and metabolism, v. 2020, n. 1, p. 3629742, 2020.
- SANGSEFIDI, Zohreh Sadat *et al.* **Dietary habits and psychological disorders in a large sample of Iranian adults: a population-based study.** Annals of general psychiatry, v. 19, p. 1-10, 2020.

SATO, K. **Why is vitamin B6 effective in alleviating the symptoms of autism?**. Medical hypotheses, v. 115, p. 103-106, 2018.

SAVARD, J. *et al.* **Effects of omega-3 supplementation on psychological symptoms in men with prostate cancer: Secondary analysis of a double-blind placebo-controlled randomized trial**. Cancer Medicine, v. 12, n. 19, p. 20163-20176, 2023.

VAUZOUR, D. **Polyphenols and brain health**. Ocl, v. 24, n. 2, p. A202, 2017.

WANG, A. *et al.* **High fried food consumption impacts anxiety and depression due to lipid metabolism disturbance and neuroinflammation**. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 120, n. 18, p. e2221097120, 2023.

PRISMA .**Welcome to the NEW Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) website**. 2020. Disponível em: <https://www.prisma-statement.org/> Acesso em: 02 de fev. de 2024.

YARY, T.; AAZAMI, S. **Dietary intake of zinc was inversely associated with depression**. Biological trace element research, v. 145, p. 286-290, 2012.

YEATON-MASSEY, A.; HERRERO, T. **Recognizing maternal mental health disorders: beyond postpartum depression**. Current Opinion in Obstetrics and Gynecology, v. 31, n. 2, p. 116-119, 2019.

A importância do aspecto nutricional e fisioterápico e relações neurocardiológicas em espaços não formais

Igor Fernando de Jesus Carrera

RESUMO

O estudo em questão tem como principal objetivo trazer em voga a relevância do aspecto nutricional e fisioterápico para uma construção da manutenção de um bom planejar construtivo em relação as condições neurocardiológicas em espaços não formais. A justificativa para o mesmo está em responder a seguinte pergunta: como o aspecto nutricional e fisioterápico pode auxiliar na construção de soluções neurocardiológicas em espaços não formais? A metodologia a ser utilizada será uma revisão de literatura com concepções contemporâneas no estudo da nutrição e fisioterapia. O resultado e discussões para o trabalho está na melhora do aspecto neurocardíaco em situações difíceis. A perspectiva para isso compreende em utilizar uma abertura em relação ao debate com autores sobre o uso da nutrição em suas relações com a fisioterapia em suas concepções debatidas com o objetivo de se obter concepções inovadoras e construtivas de um aspecto não tradicional do conceber de uma estrutura mais emancipadora e crítica no que se refere ao neurocardiológico. A conclusão está em obter melhores resultados na construção de uma concepção mais emancipatória em relação a soluções cardioneurológicas em espaços não formais.

Palavras-chave: nutricional; fisioterápico; emancipador; neurocardiologia.

ABSTRACT

The study in question has as its main objective to highlight the importance of nutrition and physiotherapy in the construction and maintenance of a good plan related to neurocardiological conditions in informal settings. The explanation for this lies in answering the question: How can nutrition and physiotherapy aspects assist in constructing neurocardiological solutions in informal spaces? The methodology used is a literature review of contemporary concepts in the study of nutrition and physiotherapy. The results and discussions aim to improve neurocardiological aspects in challenging situations. The perspective of this study is to understand the relationship and dialogue with authors about the use of nutrition and physiotherapy in innovative and constructive ways, in a non-traditional approach, to create a more emancipated and critical structure regarding neurocardiology. The



conclusion shows better results in constructing a more emancipated conception related to neurocardiological solutions in informal spaces.

Keywords: nutritional; physiotherapeutic; emancipatory; neurocardiology.

INTRODUÇÃO

A abordagem neste estudo será uma composição construída sobre as formas de colocar os compostos nutricionais como auxílio fisioterapêutico na percepção neurocardíaca de como se utilizar as diversas formas medicamentosas através da composição crítica dos compostos alimentícios e suas formação e relações com a fisioterapia.

O objetivo deste trabalho está em desenvolver uma criticidade nas relações do composto alimentício com o fisioterapêutico.

A justificativa para o mesmo está em compreender como as composições nutritícias podem ser utilizadas junto a fisioterapia para um auxílio na cura dos problemas cardioneurológicos.

A metodologia a ser utilizada será uma revisão de literatura com autores de construção contemporânea em seu pensamento para se obter um trabalho mais rico em suas ideias para o auxílio curativo na neurocardiologia.

Os resultados e as discussões serão analisados dentro do debater com os autores para se construir um aspecto mais emancipador e crítico para suas conclusões.

Dessa forma o trabalho em questão irá trazer uma criticidade em relação a nutrição sobre como se utilizar em espaços não formais de forma a trazer concepções como por exemplo sobre o trabalho em reduzir níveis de colesterol quando estamos pensando no reduzir o mesmo evitar a obesidade e a hipertensão arterial adotando novas criações nos planos alimentares e suas relações como consequência no sistema nervoso.

Sendo assim o trabalho para os espaços não formais deve tomar por base uma construção mais crítica de forma a se adotar uma nutrição educacional não ficando preso a planos alimentares óbvios e tradicionais, mas principalmente quando estamos nos referindo a voltados para a neurocardiológicos devemos pensar sempre em uma visão de variar sempre criando em cima dos mesmos buscando o interno de suas composições e suas relações com o real dos mesmos tanto em função quanto em qualidade.

Desse modo a propulsão do uso deste tipo de planejar a sua alimentação voltada tanto para o cardíaco quanto para o neurológico o principal motivar está na qualidade do mesmo para que o circulatório se embase junto ao outro sistema proposto de forma a interrelacionar dos mesmos em seus movimentos.

E os espaços não formais ao lidar com este tipo de formação tendem a tornar tais processos mais ricos e qualitativos promovendo o bem estar do grupo de estudo e aplicação proposto pela equipe formadora.

As relações entre os processos nutricionais e fisioterápicos buscam uma consciência mais perceptiva no que se refere a uma concepção mais criativa no que propõe a diversidade de nutrientes na composição de seus medicamentos assim como de seu contexto alimentar para um processo mais rico e mais enaltecido.

A proposta do mesmo enaltece uma construção mais preceptora de um processo que se use mais da criatividade sendo assim podendo em sua formação educacional dentro da nutrição e fisioterapia tanto cardiológica quanto neurológica no que se refere ao tratamento para as doenças como infarto, hipertensão, AVC de forma crítica podendo ser utilizada uma metodologia mais inovadora e motivante.

Dessa forma em seus aspectos críticos e produtivos o uso de uma nutrição mais consciente pode tornar o processo de alimentação e fisioterapêutico mais rico e qualitativo com emancipação de suas ideias em suas criações.

DESENVOLVIMENTO

O desenvolver da proposição de se ter uma concepção mais criativa e emancipatória na construção de um planejar mais opinativo tanto do profissional quanto dos alunos em seu caráter formador em espaços não formais busca uma qualidade mais voltada para um construir mais saboroso inovador em seus planejamentos de cardápios diários.

De acordo com Wendlinger (2013), nas últimas décadas é notável que o modificar alimentar, o modo de viver e o padrão saudável da população brasileira tiveram um impactar da obesidade do país.

A citação acima nos mostra claramente que a alimentação no criar além do uso de exercícios com movimentos ao sentir podem auxiliar no tratamento cardioneurológico promovendo o bem estar e isso pode se dar nos espaços não formais.

Conforme Santos (2013): “desencadeando a baixa estima, o rendimento escolar, o relacionamento pessoal, escolar e social levando principalmente a discriminação da aparência física diante suas características notáveis pelo excesso de peso”.

O pensamento supracitado nos mostra claramente que as interações vivenciadas no ambiente formador como o preconceito podem evidenciar em relação a obesidade e outros problemas que deformam a qualidade de suas vivências o adotar de uma política de tratar estes problemas sociais e de saúde com uma nutrição inovadora e consciente.

Assim como fisioterápico, pois a obesidade relatada acima precisa em seu contexto nutricional não ficar preso a planos, mas na criação e improvisado nos mesmos buscando sempre o uso de nutrientes precisando dos mesmos como a gordura para fornecer energia auxiliar na produção de hormônios, absorção de vitaminas (A,B,E,K) e no funcionamento do cérebro, mas usando a mesma na quantidade certa evitando o colesterol alto e a hipertensão arterial, pois podem causar problemas cardíacos.

Dessa forma como a ingestão de açúcar na quantidade correta não deixando causar obesidade, diabete e hipertensão; assim como outros nutrientes que provoquem qualidade em sua saúde não provocando problemas na mesma.

Segundo Lucena (2020), patologias podem ser classificadas como doenças vasculares, doenças infecciosas, traumatismos cranianos, tumores do sistema nervoso central ou periférico. As doenças que causam inflamação as artérias ao desenvolver com ou sem definição hereditário tendo ou não um distúrbio do metabolismo.

A partir da afirmação acima podemos concluir que patologias não devem ser encaradas como uma construção de vida mais crítica em que seu tratar a partir de uma composição nutricional precisa basear sua concepção em um construir mais livre principalmente no que tange aos problemas cardioneurológicos.

Para Boog (2013): “os hábitos alimentares da população precisam ser alternados para um grande desafio para as políticas públicas e para a educação nutricional relacionando comportamentos humanos”.

A variação na nutrição é de extrema relevância que pode ser utilizada na educação nutricional em espaços não formais sendo desenvolvida em oficinas ou cursos livres e deve ser valorizado em políticas públicas de modo a estruturar o comportamento humano.

De acordo com Boog (1997): “enquanto o intervencionismo tem um pensamento voltado para questões econômicas as mudanças dos hábitos alimentares da população configura-se um descompasso no atuar da profissão”.

O pensar de uma intervenção na plano alimentar da população em uma visão tradicional demonstra uma perspectiva de aspecto qualitativo que provoca um trabalhar preso a tradicionalismo se esquecendo da criação e da perspectiva emancipadora.

Halli (2004) afirma que: “a conclusão que a amplitude do movimento sendo ativo ou passivo ao melhorar sua função e aliviar sintomas que proporcionam resistência, flexibilidade, coordenação motora e manutenção de força”.

A fisioterapia ao trabalhar com linguagens em espaços não formais trazem criticidade para o processo trazem um vigor para seu processo de cura ao lidar com a experiência uma construção mais rica para o movimento ativo ou passivo;

Conforme Xardez (2001): “o exercício terapêutico é considerando a centralidade dos planos da fisioterapia completa as intervenções com o fim de aprimorar a função e reduzir uma incapacidade”.

A supracitação nos denota que o exercitar na fisioterapia busca em contextos terapêuticos soluções para que o movimento seja no tratamento cardiológico ou neurológico buscar um solucionar para a incapaz como meio de resolução do problema identificado.

Dessa forma a nutrição seja em aspectos cardiológicos ou neurológicos devem prezar por uma alimentação que busquem uma qualidade crítica para suas composições ao planejar seus efeitos em composições para o mesmo.

Assim como na fisioterapia em que precisamos de inovar nos movimentos da fisioterapia em que necessita-se do uso de técnicas inovadoras com aspecto emancipador para a construção de um planejar mais construtivos e conscientes.

Desse modo estará buscando uma qualidade nos campos que estamos nos referindo acima com uma proposição mais crítica em relação a obesidade, hipertensão arterial entre outras patologias assim como de um roteiro que não seja rotulador, mas com uma perspectiva mais ética no que se refere a estes valores éticos e morais.

Pensando assim poderemos obter uma qualidade mais inovadora e motivante no que tange a uma perspectiva mais emancipatória no que se refere a uma consciência nos planejar de uma nutrição fisioterápica mais crítica;

Assim tanto a composição nutricional quanto a construção de exercícios fisioterápicos podem contribuir para uma consciência mas moral no que se refere ao respeito as diferenças na qualidade de seu trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de tantos fatos podemos concluir que o universo nutricional e fisioterápico traz inúmeras críticas e inovações que podem ser realizadas em uma proposta de planejamento alimentar.

E diante de tantas propostas o que se pode tirar de proveito é a importância de se criar no plano proposições inovadoras tanto na nutrição quanto na fisioterapia tornando as mesmas mais cativantes e motivadoras.

Dessa forma nos espaços não formais podemos desenvolver uma linguagem de projetos que podem tornar o processo de construção alimentar e de movimento mais crítico, motivador e inebriante para a cura ao realizar o planejamento proposto.

Sendo assim quando estamos tratando dos aspectos neurocardiológico também estamos nos referindo tanto no que se refere a nutrição quanto a fisioterapia a um caminho que nos leva a um reparar de funções para que se tenha um processo mais consciente e correto onde existam proposições que o possam tornar mais motivador.

Apresentando esses fatos se faz concluir que para o realizar de uma formação em espaços não formais para auxiliar tanto na composição nutricional quanto aos movimentos fisioterápicos deve-se ter em mente que o processo de construir planejamento proposto precisa constituir-se fundamental em sua proposta.

Pode-se concluir então que para um trabalhar consciente de um aspecto cardioneurológico deve se basear em um planejar nutricional e fisioterápico trabalhado nos espaços não formais de forma construtiva e eticamente respeitosa de seus valores éticos e morais.

REFERÊNCIAS

BOOG.M.C. **Educação nutricional passado, presente e futuro**. Revista de Nutrição. Campinas. São Paulo.1997

BOOG.M. G. **Educação em nutrição integrando experiências**. Campinas . São Paulo.2013.

HALLIS. Margaret. **Exercícios terapêuticos práticas**. São Paulo. 2004

SANTOS..S.A.L. **Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão de literatura**. Cadernos de saúde pública. Rio de Janeiro. 2013.

WENDLING.NMS. **Medidas hipertensivas arteriais em escolares**. Impacto do nível de atividade física, adiposidade corporal e ingestão de sódio. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. Paraná. 2013.

LUCENA. Flávia. Santos de. **Recursos fisioterápicos aplicados a criança com doenças neuromusculares**. neurológicas e cromossômicas :um estudo metodológico. João Pessoa.2020.

XHARDEZ. Vade. **Mécum de cinesioterapia e reeducação funcional**. São Paulo.2001.

A nutrição na prevenção e tratamento de doenças autoimunes

Nutrition in the prevention and treatment of autoimmune diseases

Ana Cecília Alvarenga Queiroz
Raquel de Reis Haddad
Thatiana Simão de Oliveira
Arthur Freitas Almeida
Bárbara Rejane Corrêa Ribeiro

RESUMO

A nutrição desempenha um papel fundamental na manutenção da saúde e no manejo de diversas condições patológicas, incluindo as doenças autoimunes. Essas condições são caracterizadas pela disfunção do sistema imunológico, que, ao invés de proteger o organismo contra patógenos, ataca tecidos e órgãos saudáveis, resultando em inflamação crônica e dano tecidual. Exemplos de doenças autoimunes incluem artrite reumatoide, lúpus eritematoso sistêmico, esclerose múltipla e doença celíaca. No contexto do tratamento de doenças autoimunes, a nutrição pode atuar de diversas maneiras, desde a modulação da inflamação até o suporte ao manejo dos sintomas e efeitos colaterais das terapias convencionais. Assim, trata-se de uma revisão sistemática da literatura que promoveu uma busca de dados nas plataformas PubMed, Periódicos CAPES, EMBASE, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scielo. Foram escolhidos artigos em inglês, português e espanhol, publicados nos últimos 6 anos, que abordassem sobre as terapias nutricionais associadas com doenças autoimunes. A revisão abrangente dos estudos recentes sobre intervenções nutricionais e padrões alimentares na gestão de doenças crônicas autoimunes e imunomediadas revelou insights significativos e áreas de potencial aprimoramento na prática clínica. A eficácia das dietas pode ser variada, com algumas mostrando benefícios significativos, enquanto outras, como as dietas cetogênica e sem glúten, apresentaram resultados menos consistentes.

Palavras-chave: nutrição; doenças autoimunes; tratamento.



ABSTRACT

Nutrition plays a fundamental role in maintaining health and managing various pathological conditions, including autoimmune diseases. These conditions are characterized by dysfunction of the immune system, which, instead of protecting the body against pathogens, attacks healthy tissues and organs, resulting in chronic inflammation and tissue damage. Examples of autoimmune diseases include rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus, multiple sclerosis, and celiac disease. In the context of treating autoimmune diseases, nutrition can act in several ways, from modulating inflammation to supporting the management of symptoms and side effects of conventional therapies. Thus, this is a systematic review of the literature that promoted a search for data on the platforms PubMed, CAPES Periodicals, EMBASE, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) and Scielo. Articles were chosen in English, Portuguese and Spanish, published in the last 6 years, that addressed nutritional therapies associated with autoimmune diseases. The comprehensive review of recent studies on nutritional interventions and dietary patterns in the management of chronic autoimmune and immune-mediated diseases revealed significant insights and areas of potential improvement in clinical practice. The effectiveness of diets can be varied, with some showing significant benefits while others, such as ketogenic and gluten-free diets, have shown less consistent results.

Keywords: nutrition; autoimmune diseases; treatment.

INTRODUÇÃO

A nutrição desempenha um papel fundamental na manutenção da saúde e no manejo de diversas condições patológicas, incluindo as doenças autoimunes. Essas condições são caracterizadas pela disfunção do sistema imunológico, que, ao invés de proteger o organismo contra patógenos, ataca tecidos e órgãos saudáveis, resultando em inflamação crônica e dano tecidual. Exemplos de doenças autoimunes incluem artrite reumatoide, lúpus eritematoso sistêmico, esclerose múltipla e doença celíaca. A complexidade das doenças autoimunes e a variabilidade dos fatores desencadeantes e agravantes tornam essencial a abordagem multifacetada no seu manejo, com a nutrição emergindo como um componente crucial (Venter *et al.*, 2020).

A nutrição é definida como o processo pelo qual o organismo ingere, digere, absorve e utiliza os nutrientes dos alimentos para a manutenção da saúde, crescimento e reprodução. Os nutrientes essenciais, que incluem vitaminas, minerais, ácidos graxos e aminoácidos, desempenham papéis vitais em numerosos processos biológicos, incluindo a regulação da resposta imunológica. A ingestão adequada e balanceada de nutrientes é, portanto, fundamental para a função imunológica ótima e pode influenciar a suscetibilidade e a progressão das doenças autoimunes (Piccioni *et al.*, 2022).

A prevenção de doenças autoimunes através da nutrição envolve a modulação de fatores de risco e a promoção de um ambiente interno que favoreça a homeostase imunológica. Evidências sugerem que certos padrões alimentares e a adequação de nutrientes específicos podem reduzir o risco de desenvolvimento dessas condições. Por exemplo, dietas ricas em antioxidantes e ácidos graxos ômega-3 têm sido associadas à

diminuição da inflamação sistêmica e à modulação das respostas imunes. Além disso, a identificação e eliminação de alimentos que desencadeiam respostas autoimunes, como o glúten em indivíduos com doença celíaca, é uma estratégia preventiva eficaz (Cassotta *et al.*, 2021).

No contexto do tratamento de doenças autoimunes, a nutrição pode atuar de diversas maneiras, desde a modulação da inflamação até o suporte ao manejo dos sintomas e efeitos colaterais das terapias convencionais. A intervenção nutricional pode incluir a adoção de dietas anti-inflamatórias, a suplementação com micronutrientes que desempenham papéis imunes específicos, e a correção de deficiências nutricionais frequentemente observadas em pacientes com doenças autoimunes. Estudos demonstram que a vitamina D, por exemplo, pode exercer efeitos imunomoduladores e que níveis inadequados dessa vitamina estão associados a uma maior gravidade em algumas doenças autoimunes (Lupu *et al.*, 2023).

Além disso, a personalização da abordagem dietética é crucial, considerando a heterogeneidade das respostas individuais e a influência dos fatores genéticos, ambientais e microbiológicos na patogênese das doenças autoimunes. A integração da nutrição com outras formas de intervenção médica, como a farmacoterapia e a fisioterapia, oferece um modelo abrangente e integrado para o manejo dessas condições complexas.

Portanto, a nutrição emerge não apenas como um fator preventivo, mas também como um componente essencial no tratamento das doenças autoimunes, destacando a necessidade de uma abordagem holística e personalizada para otimizar os resultados clínicos e promover a qualidade de vida dos pacientes.

REFERENCIAL TEÓRICO

O envelhecimento está intimamente associado a um declínio progressivo da função imunológica, conhecido como imunosenescência, que se manifesta em maior suscetibilidade a infecções e doenças autoimunes, resposta reduzida à vacinação e inflamação crônica. Evidências indicam que homens experienciam um declínio mais acentuado na função imunológica com o avançar da idade em comparação com mulheres. As células T, essenciais para a resposta imunológica adaptativa, são geradas no timo, onde o repertório de células T é diversificado por rearranjos do receptor de células T (TCR) e purga de timócitos autorreativos. A involução tímica, que ocorre progressivamente após a puberdade, é um fator chave na redução da diversidade e número de células T e no aumento da autoimunidade. No entanto, a involução tímica isoladamente pode não ser suficiente para explicar o declínio no repertório e no número de células T, uma vez que o envelhecimento também afeta a função das células-tronco hematopoiéticas (HSCs). HSCs envelhecidas tendem a gerar predominantemente células mieloides em vez de linfoides, resultando em redução na linfopoiese e na capacidade regenerativa das células T e B (Papandreou *et al.*, 2023).

Recentemente, o rejuvenescimento das HSCs tem atraído atenção como uma abordagem potencial para mitigar a imunosenescência. Entre as intervenções dietéticas, a restrição alimentar (RD) tem demonstrado eficácia em prolongar a expectativa de vida saudável em modelos animais. Regimes de RD incluem restrição calórica (RC), jejum intermitente (JI), alimentação com restrição de tempo (ATR), restrição de macronutrientes

específicos, dietas cetogênicas e jejum periódico ou dietas que imitam o jejum. No entanto, os efeitos dessas intervenções dietéticas no sistema imunológico variam, com a RC apresentando efeitos positivos e negativos. A RC pode ser difícil de aderir, especialmente em idosos e pacientes frágeis, enquanto intervenções periódicas podem oferecer benefícios na prevenção e reversão da disfunção imunológica ao promover a regeneração das HSCs e reduzir os efeitos adversos (Ghobadinezhad *et al.*, 2022).

O metabolismo celular desempenha um papel crucial na regulação da resposta imunológica. Em repouso, os leucócitos utilizam metabolismo oxidativo, mas após a ativação, a glicólise aeróbica predominante fornece precursores biossintéticos necessários para a proliferação celular. A mudança para um metabolismo glicolítico é regulada por hexoquinase II e pelo transportador de glicose Glut1. A superexpressão de Glut1 aumenta o número de células T ativadas, enquanto a deficiência desse transportador prejudica a ativação e a expansão das células T. Além disso, a glutamina e o transportador ASC 2 são essenciais para a proliferação e diferenciação das células T, e a desregulação desse metabolismo está associada a doenças autoimunes (Askari *et al.*, 2021).

Doenças autoimunes, como asma, lúpus, esclerose múltipla e artrite reumatoide, são caracterizadas por linfócitos disfuncionais e metabolismo alterado. Em pacientes com asma, a glicólise aumentada está associada à ativação das células T CD4+, enquanto a inibição da glicólise pode reverter os sintomas da asma. No lúpus, a alteração no metabolismo de glicose e a combinação de metformina e 2-desoxi-D-glicose demonstraram efeitos benéficos. Na esclerose múltipla, a elevação de glutamato e glutamina correlaciona-se com a gravidade da doença e a hiperatividade da via mTOR. Na artrite reumatoide, a disfunção da via glicolítica e a deficiência de enzimas glicolíticas contribuem para a patogênese da doença (Gandossi *et al.*, 2024).

O envelhecimento também influencia o metabolismo imunológico, resultando em aumento da glicólise e declínio da função dos linfócitos T e B. O repertório de células T diminui com a idade, e o sistema imunológico envelhecido é menos eficiente na eliminação de anticorpos autorreconhecidos, promovendo autoimunidade (Rego *et al.*, 2023).

Esses achados destacam a relevância do metabolismo na modulação da resposta imunológica e a potencial utilização de intervenções dietéticas para tratar e prevenir doenças autoimunes, abordando a necessidade de estratégias nutricionais adaptativas para gerenciar a disfunção imunológica associada ao envelhecimento e às doenças autoimunes.

METODOLOGIA

O presente capítulo realiza uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de oferecer uma análise abrangente das práticas e diretrizes relacionadas à nutrição na prevenção e tratamento de doenças autoimunes. A revisão enfoca as abordagens nutricionais atuais e a eficácia das diferentes estratégias dietéticas, baseando-se nas evidências mais recentes e pertinentes para fornecer uma visão atualizada sobre o tema.

Para atingir esse objetivo, foi conduzida uma revisão sistemática da literatura, cobrindo o período de 2018 a 2024, a fim de garantir a inclusão das evidências mais recen-

tes e relevantes. Os critérios de inclusão para a revisão foram estabelecidos da seguinte maneira: foram considerados estudos empíricos que investigaram diretamente o papel da nutrição na prevenção e manejo de doenças autoimunes, bem como artigos que exploraram diferentes intervenções dietéticas e suas implicações clínicas para pacientes com condições autoimunes. A revisão focou em publicações recentes, com data de publicação entre 2018 e 2024, para assegurar a relevância temporal das evidências. Além disso, foram incluídos estudos publicados em português, inglês e espanhol, com o objetivo de maximizar a diversidade e a abrangência da literatura revisada. Apenas foram selecionados trabalhos que abordassem especificamente a aplicação e a eficácia de diversas estratégias nutricionais em doenças autoimunes.

Os critérios de exclusão foram definidos para manter a precisão e a relevância da revisão. Foram descartados estudos publicados antes de 2018 para garantir a atualização das evidências. Também foram excluídos artigos que não tratassem diretamente da relação entre nutrição e doenças autoimunes ou que não apresentassem diretrizes clínicas aplicáveis. Trabalhos teóricos ou modelagens matemáticas sem aplicação prática clínica foram igualmente excluídos, assim como estudos duplicados em diferentes bases de dados, para evitar redundância e sobrecarga de informações.

A coleta de dados foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, Periódicos CAPES, EMBASE, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scielo. Os descritores utilizados na busca incluíram “Nutrição”, “Doenças Autoimunes”, “Intervenções Dietéticas” e “Prevenção e Tratamento de Doenças Autoimunes”, ajustados conforme as especificidades de cada base de dados.

A pesquisa inicial resultou em 220 artigos. Cada artigo foi submetido a uma triagem preliminar, na qual os resumos foram avaliados para verificar a conformidade com os critérios de inclusão. Dentre esses, 104 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos. Os artigos restantes foram avaliados em profundidade, com leitura completa dos textos para confirmar sua adequação aos critérios de inclusão e relevância para a questão de pesquisa.

Foram selecionados 12 estudos que abordaram de maneira direta e detalhada a relação entre nutrição e doenças autoimunes. Estes estudos foram analisados criticamente em relação à qualidade metodológica, tipos de intervenções nutricionais investigadas, características dos participantes e metodologias de avaliação dos resultados clínicos.

Os dados foram sistematicamente extraídos e organizados em categorias temáticas, com foco nas práticas nutricionais e nas diretrizes adotadas para a prevenção e tratamento de doenças autoimunes. A análise incluiu a comparação de diferentes intervenções dietéticas, como restrição calórica, jejum intermitente e dietas específicas, e suas associações com aspectos clínicos como melhora na função imunológica, controle da inflamação e impacto nos desfechos clínicos das doenças autoimunes.

A síntese dos achados forneceu uma visão geral abrangente das práticas nutricionais e das diretrizes aplicadas no contexto das doenças autoimunes, identificando padrões comuns, discrepâncias e lacunas na pesquisa existente, e oferecendo recomendações para futuras investigações e implicações para a prática clínica.

Este processo metodológico detalhado assegura a robustez e a precisão da revisão sistemática, permitindo uma compreensão clara e fundamentada das práticas e diretrizes relacionadas à nutrição na prevenção e tratamento de doenças autoimunes.

Resultados

Os artigos avaliados trouxeram perspectivas de análise de ensaios clínicos produzidos nos últimos 6 anos, apresentando descrições sobre as abordagens nutricionais atuais e a eficácia das diferentes estratégias dietéticas, baseando-se nas evidências mais recentes e pertinentes para fornecer uma visão atualizada sobre o tema.

O estudo, desenvolvido por Ye *et al.* (s.d.) visou quantificar a proporção de casos de artrite reumatoide (AR) atribuíveis a fatores de risco não genéticos selecionados em adultos dos EUA, utilizando dados da Pesquisa Nacional de Exame de Saúde e Nutrição (NHANES) e realizando uma meta-análise. A pesquisa incluiu a análise de prevalência de exposições como tabagismo, sobrepeso/obesidade e consumo de álcool, e utilizou o PubMed e o Web of Science para identificar estudos epidemiológicos relevantes até março de 2019. Os resultados indicaram que ex-fumantes e fumantes atuais apresentaram riscos significativamente maiores de AR, com razões de risco (RR) de 1,22 (IC 95% 1,10 a 1,36) e 1,47 (IC 95% 1,29 a 1,68), respectivamente. Indivíduos com sobrepeso ou obesidade tiveram um risco 1,27 vezes maior (IC 95% 1,09 a 1,48) de desenvolver AR. Por outro lado, cada aumento de 50 g/semana no consumo de álcool foi associado a uma redução de 8% (IC 95% 0% a 16%) no risco de AR. A fração atribuível à população (PAF) para o tabagismo foi de 14,00% (IC 95% 8,13% a 23,33%), enquanto o excesso de IMC foi responsável por 14,73% (IC 95% 5,45% a 23,50%) dos casos de AR. A baixa ingestão de álcool contribuiu com uma PAF de 8,21% (IC 95% 0,31% a 16,39%). No total, cerca de 32,69% (IC 95% 13,41% a 50,96%) dos casos de AR foram atribuídos a esses fatores de risco modificáveis. Estes achados destacam a importância de estratégias de prevenção focadas em tabagismo, controle do peso e moderação no consumo de álcool, e podem orientar o desenvolvimento de diretrizes para a prevenção e controle da AR nos EUA.

O estudo, desenvolvido por Nikiphorou e Philippou (2023), revisou a evidência atual sobre o impacto da nutrição na prevenção e manejo da artrite reumatoide (AR), uma condição inflamatória crônica caracterizada por resposta imunoinflamatória e destruição articular. A revisão abordou como a nutrição pode influenciar diretamente o risco e a gestão da AR através da modulação da inflamação e oxidação, e indiretamente, ao gerenciar comorbidades associadas. Foram examinados alimentos específicos, como peixes, e padrões alimentares como a dieta mediterrânea, dietas de jejum e eliminação, além de suplementos nutricionais orais, incluindo ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 (PUFA). A análise também considerou o papel de ervas e especiarias, bebidas, vitamina D e probióticos. Os resultados indicam que dietas anti-inflamatórias, particularmente a dieta mediterrânea, associadas ao consumo de peixe oleoso e/ou suplementação de PUFA ômega-3 (2 g/dia, pelo menos duas vezes por semana), melhoram a atividade da doença ao reduzir a inflamação e a oxidação e ao beneficiar a microbiota intestinal. O estudo recomenda que a terapia nutricional deve ser integrada ao tratamento médico convencional, enfatizando a necessidade de colaboração entre reumatologistas e nutricionistas registrados para personalizar a dieta de acordo com as necessidades individuais dos pacientes com AR.

O estudo, desenvolvido por Tascini *et al.* (2018) investiga a eficácia da contagem de carboidratos (CC) como estratégia de manejo para pacientes com diabetes tipo 1 (DT1) em tratamento com insulina basal em bolus, seja por múltiplas injeções diárias ou infusão subcutânea contínua. A metodologia adotada analisa a aplicação da CC, que envolve o monitoramento dos carboidratos ingeridos e o ajuste da dose de insulina conforme a proporção insulina-carboidrato. Os resultados sugerem que a CC pode contribuir positivamente para o controle metabólico, evidenciado pela redução significativa na concentração de hemoglobina glicosilada (HbA1c) e na frequência de episódios de hipoglicemia. A flexibilidade proporcionada pela CC permite aos pacientes, especialmente crianças e adolescentes, adaptar suas refeições e lanches de acordo com seus estilos de vida, o que resulta em melhor controle glicêmico pós-refeição e maior percentual de valores glicêmicos dentro das metas estabelecidas. Adicionalmente, a CC pode ser combinada com a contagem de gordura e proteína para otimizar o cálculo do bolus de insulina. Constatou-se que a CC tem um impacto positivo na qualidade de vida dos pacientes, não altera o índice de massa corporal e, apesar dos resultados promissores, ressalta-se a necessidade de mais ensaios clínicos de alta qualidade para confirmar e validar esses benefícios na prática clínica.

O estudo desenvolvido por Danailova *et al.* (2022) revela que a tireoidite de Hashimoto (TH) é uma das condições autoimunes que mais afeta a glândula tireoide, levando muitos pacientes a procurar orientação médica sobre modificações no estilo de vida e dieta para otimizar a função tireoidiana. Esta revisão aborda os desafios do manejo nutricional da TH, focando em déficits ambientais e dietéticos, além de nutrientes inflamatórios e tóxicos, como cianotoxinas. A revisão explora as interações entre diferentes padrões dietéticos, inflamação crônica e microbiota, destacando como esses fatores podem influenciar o desenvolvimento e a exacerbação da TH. Novos insights sobre o papel da vitamina D e da melatonina são discutidos, evidenciando como esses nutrientes podem ajudar a preservar a função tireoidiana durante períodos de inflamação crônica em indivíduos predispostos autoimunemente. A análise inclui uma visão geral sobre nutrientes anti-inflamatórios e dietas ecológicas, que incluem alimentos para limpeza e desintoxicação, como estratégias para prevenir recaídas e melhorar a qualidade de vida. Os dados biomédicos e clínicos revisados sugerem que uma dieta adequada e práticas de iluminação apropriadas podem promover melhorias significativas na função tireoidiana e reduzir a reatividade dos autoanticorpos em TH. A conformidade com as diretrizes nutricionais pode reduzir a necessidade de medicamentos, oferecendo um benefício terapêutico adicional para pacientes com TH.

O estudo, promovido por Zelinska e Michonska (2023), visou comparar a eficácia de diversos padrões alimentares no contexto da esclerose múltipla (EM), abordando dietas anti-inflamatórias, dieta mediterrânea (DM), a combinação da dieta mediterrânea com a dieta DASH para atraso neurodegenerativo (MIND), jejum intermitente (IF), dietas sem glúten e cetogênicas, além de dietas alternativas como Paleo, Wahls, McDougall e Swank. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática de estudos clínicos e epidemiológicos que analisaram o impacto dessas dietas sobre o curso e os sintomas da EM. O estudo identificou que algumas dietas, como a DM e a MIND, podem oferecer benefícios significativos, como redução da inflamação e potencial atraso da progressão neurodegenerativa, enquanto outras dietas, como a cetogênica e o jejum intermitente, apresentaram efeitos variados na

modulação dos sintomas. A dieta sem glúten mostrou benefícios limitados para a maioria dos pacientes com EM, e dietas como a Paleo e a Wahls não demonstraram evidências robustas de eficácia superior comparadas às intervenções mais estabelecidas. Em conclusão, uma dieta equilibrada e adaptada às necessidades individuais pode melhorar o bem-estar dos pacientes com EM e apoiar a eficácia da terapia medicamentosa, embora mais pesquisas sejam necessárias para determinar a eficácia de cada padrão alimentar específico.

O estudo, promovido por Jentoft *et al.* (2021) revisa criticamente a relação entre intervenções nutricionais e sarcopenia em doenças reumáticas imunomediadas (IMRDs), com foco em artrite reumatoide, espondilite anquilosante e esclerose sistêmica. A revisão foi realizada através de uma busca abrangente em bases de dados como Medline, Dimensions, ai, Google Scholar, Cochrane Library, Epistemonikos e Trip Database. Os resultados foram agrupados em três categorias principais: a prevalência de sarcopenia em IMRDs, o impacto dos medicamentos antirreumáticos modificadores biológicos da doença (bDMARDs) e as intervenções nutricionais na sarcopenia. A análise revelou uma prevalência elevada de sarcopenia em pacientes com IMRDs, particularmente em artrite reumatoide, com evidências também observadas em outras IMRDs. A administração de bDMARDs demonstrou eficácia na prevenção e tratamento da sarcopenia em pacientes com artrite reumatoide. Além disso, a revisão destacou a importância da nutrição na gestão da sarcopenia, evidenciando que a deficiência em proteínas, vitamina D, nutrientes antioxidantes e ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa está associada a piores resultados. Constatou-se que intervenções nutricionais específicas têm potencial para melhorar o desempenho físico e a qualidade de vida dos pacientes. Em conclusão, apesar das evidências emergentes sobre a eficácia das intervenções nutricionais e bDMARDs, mais pesquisas são necessárias para otimizar o manejo da sarcopenia em pacientes com IMRDs e aprimorar a prática clínica.

O estudo, desenvolvido por Guilliams e Weintraub (2023), aborda a complexa relação entre padrões alimentares e o risco de doenças inflamatórias autoimunes e imunomediadas (IMIDs), destacando a dificuldade de traduzir dados populacionais em previsões de risco individualizadas e de identificar quais componentes dietéticos são eficazes na modulação do risco. Embora a associação entre dietas e doenças crônicas seja amplamente reconhecida, as evidências para a eficácia de intervenções alimentares como terapia preventiva ou adjuvante são frequentemente ambíguas e desafiadoras de interpretar. A revisão examina como a ingestão alimentar pode influenciar o microbioma intestinal, a permeabilidade intestinal e a reatividade imunológica disfuncional, e discute a necessidade de abordagens personalizadas para intervenções alimentares. A análise sugere que recomendações dietéticas personalizadas, acompanhadas por outras intervenções de estilo de vida, como a redução do estresse e aumento da atividade física, podem ser essenciais para a gestão da inflamação crônica imunomediada. Apesar de evidências emergentes apoiando o papel das intervenções nutricionais, a aplicação prática dessas recomendações continua limitada na prática clínica. A revisão conclui que para alcançar remissões duradouras e cura de tecidos em pacientes com IMIDs, é crucial integrar intervenções nutricionais adaptadas com uma abordagem holística do estilo de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão abrangente dos estudos recentes sobre intervenções nutricionais e padrões alimentares na gestão de doenças crônicas autoimunes e imunomediadas revelou insights significativos e áreas de potencial aprimoramento na prática clínica. Os estudos analisados mostram que fatores não genéticos, como tabagismo, sobrepeso, e consumo de álcool, têm uma influência substancial sobre a incidência de artrite reumatoide (AR), destacando a importância de intervenções direcionadas para modificar esses fatores de risco e prevenir a doença. Além disso, a análise das evidências sobre dietas específicas, como a dieta mediterrânea e a dieta anti-inflamatória, sugere que padrões alimentares que reduzam a inflamação e oxidação podem ter um impacto positivo na gestão de condições como AR e esclerose múltipla (EM). A eficácia das dietas pode ser variada, com algumas mostrando benefícios significativos, enquanto outras, como as dietas cetogênica e sem glúten, apresentaram resultados menos consistentes.

Os estudos também destacam a importância das intervenções nutricionais na sarcopenia associada a doenças reumáticas imunomediadas (IMRDs), evidenciando que deficiências nutricionais, como em proteínas e vitamina D, estão correlacionadas com uma piora na condição física dos pacientes. A administração de medicamentos antirreumáticos modificadores da doença (bDMARDs) em conjunto com estratégias nutricionais pode oferecer uma abordagem mais holística para o manejo da sarcopenia, melhorando assim o desempenho físico e a qualidade de vida.

A pesquisa também evidenciou que a integração de intervenções nutricionais deve ser personalizada e adaptada às necessidades individuais, considerando a complexidade das respostas inflamatórias e a influência do microbioma intestinal. Recomendações dietéticas personalizadas, alinhadas com outras modificações no estilo de vida, como a redução do estresse e aumento da atividade física, são essenciais para o tratamento eficaz de IMRDs. Apesar dos avanços, a implementação prática dessas intervenções nutricionais ainda enfrenta desafios significativos, e as diretrizes atuais permanecem limitadas na prática clínica.

Para consolidar esses achados e otimizar as estratégias de manejo nutricional, é necessário realizar mais pesquisas rigorosas e bem conduzidas. Estudos futuros devem explorar a eficácia de dietas específicas e intervenções nutricionais em populações diversificadas, bem como investigar os mecanismos subjacentes que ligam a nutrição à modulação da inflamação e ao desenvolvimento de doenças crônicas. O avanço nesse campo pode potencialmente transformar a abordagem terapêutica para IMRDs, promovendo melhores resultados clínicos e uma maior qualidade de vida para os pacientes.

REFERÊNCIAS

- ASKARI, G. *et al.* Effect of synbiotics and probiotics supplementation on autoimmune diseases: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Clinical Nutrition*, v. 40, n. 5, p. 3221–3234, 1 maio 2021.
- CASSOTTA, M. *et al.* Nutrition and Rheumatoid Arthritis in the “Omics” Era. *Nutrients*, v. 13, n. 3, p. 763–763, 26 fev. 2021.

DANAİLOVA, Y. *et al.* Nutritional Management of Thyroiditis of Hashimoto. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 23, n. 9, p. 5144–5144, 5 maio 2022.

GANDOSSİ, C. *et al.* Nutritional aspects in autoimmune diseases undergoing hematopoietic stem cell transplantation: overview and recommendations on behalf of the EBMT ADWP and Nurses Group. *Frontiers in Nutrition*, v. 11, 9 maio 2024.

GHOBADINEZHAD, F. *et al.* The emerging role of regulatory cell-based therapy in autoimmune disease. *Frontiers in Immunology*, v. 13, 14 dez. 2022.

GUILLIAMS TG;WEINTRAUB J. Implementing Personalized Dietary Interventions for Immune-Mediated Inflammatory Diseases. *Integrative medicine (Encinitas, Calif.)*, v. 22, n. 5, 2023.

JENTOFT, A. J. C. *et al.* Sarcopenia, immune-mediated rheumatic diseases, and nutritional interventions. *Aging Clinical and Experimental Research*, v. 33, n. 11, p. 2929–2939, 10 fev. 2021.

LUPU, V. V. *et al.* Connection between Celiac Disease and Systemic Lupus Erythematosus in Children—A Development Model of Autoimmune Diseases Starting from What We Inherit to What We Eat. *Nutrients*, v. 15, n. 11, p. 2535–2535, 29 maio 2023.

NIKIPHOROU, E.; PHILIPPOU, E. Nutrition and its role in prevention and management of rheumatoid arthritis. *Autoimmunity Reviews*, v. 22, n. 7, p. 103333–103333, 1 jul. 2023.

PAPANDREOU, P. *et al.* Mediterranean Diet and Physical Activity Nudges versus Usual Care in Women with Rheumatoid Arthritis: Results from the MADEIRA Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, v. 15, n. 3, p. 676–676, 28 jan. 2023.

PICCIONI, A. *et al.* Gut Microbiota and Autoimmune Diseases: A Charming Real World Together with Probiotics. *Current Medicinal Chemistry*, v. 29, n. 18, p. 3147–3159, 1 jun. 2022.

REGO, I. *et al.* Nutritional status in rheumatoid arthritis. *Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases*, v. 33, n. 2, p. 369–375, 1 fev. 2023.

TASCINI, G. *et al.* Carbohydrate Counting in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes. *Nutrients*, v. 10, n. 1, p. 109–109, 22 jan. 2018.

VENTER, C. *et al.* Nutrition and the Immune System: A Complicated Tango. *Nutrients*, v. 12, n. 3, p. 818–818, 19 mar. 2020.

YE, D. *et al.* Lifestyle factors associated with incidence of rheumatoid arthritis in US adults: analysis of National Health and Nutrition Examination Survey database and meta-analysis. *BMJ Open*, v. 11, n. 1, p. e038137–e038137, 1 jan. 2021.

ZIELIŃSKA, M.; MICHÓŃSKA, I. Effectiveness of various diet patterns among patients with multiple sclerosis. *Postępy Psychiatrii i Neurologii*, v. 32, n. 1, p. 49–58, 1 jan. 2023.

O papel da literacia alimentar e nutricional no acesso à informação e direito a comunicação em saúde na promoção da saúde dos portadores de diabetes mellitus

The role of food and nutritional literacy in access to information and the right to health communication in health promotion for people with diabetes mellitus

Priscila Gomes de Mello

Instituto de Comunicação e Informação em Saúde (Universidade/FIOCRUZ). <https://orcid.org/0000-0002-8373-4872>

RESUMO

O diabetes mellitus (DM) é uma doença metabólica caracterizada por hiperglicemia que refere-se a um distúrbio relacionado com a redução da secreção de insulina, na ação da insulina ou em ambos. As dificuldades no acesso ao sistema de saúde de pacientes com DM resulta na exclusão do acesso à informação e comunicação em saúde deflagrado na sociedade brasileira, principalmente no âmbito da exclusão digital pode reforçar as desigualdades sociais, étnico-raciais e regionais. O objetivo deste estudo é refletir sobre o cenário brasileiro do acesso à informação e o direito a comunicação em saúde refletindo sobre as possíveis contribuições que a Literacia Alimentar e Nutricional para portadores de diabetes no Brasil. A inserção de estratégias de Literacia Nutricional e Literacia Alimentar no Brasil tem um potencial de construção participativa gerando a autonomia do portador de DM e superação do modelo hegemônico que busca induzir o consumo de ultraprocessados e a lucratividade causando danos à saúde da população através da publicidade na mídia. Pacientes diabéticos com maiores níveis de Literacia Nutricional e Literacia Alimentar teriam



maiores chances de assumir escolhas mais conscientes e saudáveis de alimentos que resultariam no melhor controle da sua condição de saúde.

Palavras-chave: diabetes mellitus; literacia; nutricional; comunicação em saúde.

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease characterized by hyperglycemia that refers to a disorder related to reduced insulin secretion, insulin action, or both. Difficulties in accessing the health system for patients with DM result in exclusion from access to health information and communication triggered in Brazilian society, especially in the context of digital exclusion, which can reinforce social, ethnic-racial, and regional inequalities. The objective of this study is to reflect on the Brazilian scenario of access to information and the right to health communication, reflecting on the possible contributions that Food and Nutritional Literacy for people with diabetes in Brazil. The insertion of Nutritional Literacy and Food Literacy strategies in Brazil has the potential for participatory construction, generating autonomy for people with DM and overcoming the hegemonic model that seeks to induce the consumption of ultra-processed foods and profitability, causing harm to the health of the population through advertising in the media. Diabetic patients with higher levels of Nutritional Literacy and Food Literacy would be more likely to make more conscious and healthy food choices that would result in better control of their health condition.

Keywords: diabetes mellitus; literacy; nutritional; health communication

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma doença metabólica caracterizada por hiperglicemia que refere-se a um distúrbio relacionado com a redução da secreção de insulina, na ação da insulina ou em ambos. A progressão da hiperglicemia crônica do diabetes está associada à longo prazo, com disfunção e falência de vários órgãos, como olhos, rins, nervos, coração e vasos sanguíneos (Ada, 2012).

Em 2017, segundo a Federação Internacional de Diabetes (*International Diabetes Federation, IDF*), 8,8% da população mundial com 20 a 79 anos de idade tinham o diagnóstico de DM o que representa 424,9 milhões de pessoas. De acordo com as projeções para 2045, o número de portadores de DM poderá ser superior a 628,6 milhões de pessoas. Em 2017, a prevalência de DM no Brasil foi de 5,59% com 12,5 milhões de portadores e estima-se que no ano de 2045, o número de habitantes com DM seja de 20,3 milhões (Brasil, 2019).

As principais complicações da DM resultam em distúrbios microvasculares e macrovasculares que podem evoluir com retinopatia, nefropatia, neuropatia, doença coronariana, doença cerebrovascular e doença arterial periférica. Além disso, o DM pode contribuir para agravos, direta ou indiretamente, no sistema musculoesquelético, no sistema digestivo, na função cognitiva e na saúde mental, além de ser associado a diversos tipos de câncer (Brasil, 2019).

É importante considerar, que aumento da gravidade e prevalência estão relacionadas com as desigualdades na ocorrência dessa doença na qual indivíduos em condições socioeconômicas mais baixas são mais susceptíveis a DM e suas complicações. Além disso, há desigualdades no acesso, utilização dos serviços e qualidade dos serviços de saúde no Brasil o que implica que um nível socioeconômico mais baixo terá uma maior probabilidade de falta de acesso aos serviços de saúde, apesar das desigualdades na utilização desses serviços tenham diminuído com a ampliação da atenção primária no país (Neves *et al.*, 2018).

Do mesmo modo, a exclusão do acesso à informação e comunicação em saúde deflagrado na sociedade brasileira, principalmente no âmbito da exclusão digital pode reforçar as desigualdades sociais, étnico-raciais e regionais. Além disso, a exclusão no acesso às tecnologias digitais de informação se constituiu uma barreira para o exercício dos direitos relacionados com a educação e saúde (Stevanim; Murtinho, 2021, p.128).

Esse distanciamento entre a população que tem acesso à informação e comunicação por meio de diferentes ferramentas digitais e o grupo dos excluídos produzem e reproduzem as desigualdades, ainda mais quando se observa fatores socioeconômicos como baixo nível de escolaridade, a pobreza, falta de moradia e o desemprego.

Nos últimos anos, o movimento da promoção da saúde tem sido amplamente discutido no mundo. A promoção da saúde é considerada como uma temática fundamental na abordagem de problemas de saúde pública. O cenário da saúde pública tem enfrentando uma “tripla carga de doenças” constituída pela agenda inacabada de doenças transmissíveis, doenças emergentes e reemergentes, bem como o aumento sem precedentes de doenças crônicas não transmissíveis (Kumar; Preetha, 2012).

Os fatores que auxiliam o progresso e o desenvolvimento no mundo de hoje, como a globalização do comércio, a urbanização, a facilidade de viagens globais, tecnologias avançadas, etc., agem como uma espada de dois gumes, pois levam a resultados positivos para a saúde, por um lado, e aumentam a vulnerabilidade à saúde precária, por outro lado, pois contribuem para estilos de vida sedentários e padrões alimentares pouco saudáveis. Há uma alta prevalência do uso de tabaco, juntamente com o aumento de práticas alimentares pouco saudáveis e a diminuição da atividade física, contribuindo para o aumento dos fatores de risco biológicos, o que, por sua vez, leva ao aumento das doenças não transmissíveis (DNT) (Kumar; Preetha, 2012).

É importante considerar que comportamentos promotores de saúde incluem seis dimensões: crescimento espiritual, responsabilidade pela saúde, relacionamentos interpessoais, gerenciamento do estresse, atividade física e nutrição. Estas dimensões fortalecem e mantêm o nível de saúde e a autorrealização pessoal. Esses comportamentos podem contribuir na prevenção e no gerenciamento de doenças, tais comportamentos podem ajudar pessoas diabéticas a terem uma maior longevidade e saúde. De acordo com algumas evidências, um dos fatores que podem estar relacionados aos comportamentos de estilo de vida é a Literacia para Saúde (LS) (Chahardah-Cherik *et al.*, 2018).

A LS surgiu como uma questão importante na prática clínica e na política pública. Nas últimas décadas, foi estabelecida que a baixa LS é um risco identificável e administrável

em cuidados clínicos, de particular importância no gerenciamento de condições complexas e ao longo prazo que dependem do engajamento e gerenciamento do paciente. Para os gestores de políticas públicas, a LS foi adotada para dar suporte a um espectro completo de posições políticas que possibilitam um maior engajamento do paciente e do público na tomada de decisões sobre a saúde (Chahardah-Cherik *et al.*, 2018).

Sendo assim, há uma série de políticas e estratégias nacionais e regionais de LS emitidas por governos em países com diversos sistemas econômicos, políticos e de saúde no mundo (Chahardah-Cherik *et al.*, 2018).

A LS pode ser definida como um conjunto de habilidades cognitivas e sociais que colaboram para a motivação e a capacidade dos indivíduos terem o acesso com compreensão e poderem usar essas informações para promoverem e manterem uma boa saúde, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) (Nutbeam, 1998). Sobre essa perspectiva, o exercício da LS pode ser considerada uma estratégia de promoção de saúde para portadores de DM, na medida que permite agregar o acesso da informação e comunicação em saúde com a aplicação dos conhecimentos para autonomia e melhoria do autocuidado.

Além disso, é importante considerar que as escolhas alimentares sofrem influências em diferentes níveis como: individual, comunitário e global; e por fatores como o contexto social, a disponibilidade alimentar, a formulação de políticas, estratégias de marketing, o preço dos alimentos, e os níveis de Literacia Alimentar (LA) e Literacia Nutricional (LN) o que leva a que a manutenção da qualidade da dieta haja uma constante adaptação dos hábitos alimentares (Torres; Real, 2021).

A importância de considerar a LS, LA e LN satisfatórios como fatores cruciais no processo do cuidado de portadores de DM por que promove processos de competências na escolha e preparação de alimentos que sejam adequados, considerando a inclusão de hábitos alimentares mais saudáveis e apropriados para melhoria das condições de saúde de acordo com as especificidades da nutricionais para DM. Sendo, assim há poucos estudos que buscam compreender esse debate no cenário brasileiro considerando que o acesso à informação em saúde para redução das desigualdades no tratamento e autocuidado da DM.

O objetivo deste estudo é refletir sobre o cenário brasileiro do acesso à informação e o direito a comunicação em saúde refletindo sobre as possíveis contribuições que a Literacia Alimentar e Nutricional para portadores de diabetes no Brasil.

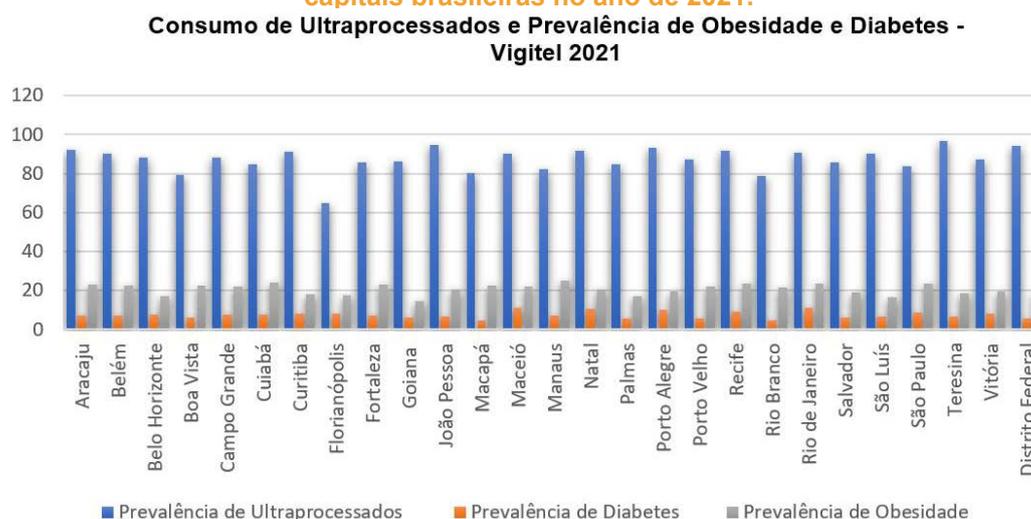
METODOLOGIA

Trata-se de um estudo qualitativo através de uma revisão bibliográfica na qual são estabelecidas reflexões sobre direito a comunicação e saúde, competência informacional, Literacia em Saúde e Literacia Nutricional e Alimentar. Para contextualizar o cenário brasileiro do consumo de alimentos ultraprocessados e relacionando com a obesidade e diabetes na qual foram utilizados o banco de dados do sistema de Vigilância dos Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) 2021 no Brasil.

RESULTADOS

Os dados de prevalência do consumo de alimentos ultraprocessados, obesidade e diabetes nas capitais brasileiras no ano de 2021 estão apresentados no gráfico 1. As capitais brasileiras com maiores consumos de alimentos ultraprocessados foram: Teresina 96,5%, João Pessoa 94,64% e Distrito Federal 94,21%; a capital com menor consumo de ultraprocessados foi na cidade de Florianópolis 65,05%. Esses dados indicam a necessidade de uma implementação de políticas públicas nas capitais com elevadas prevalências do consumo de ultraprocessados e vigilância epidemiológica para prevenção e promoção em saúde.

Gráfico 1 - Prevalência de Consumo de Ultraprocessados, Obesidade e Diabetes nas capitais brasileiras no ano de 2021.



Fonte: Vigitel, 2021.

As capitais com maiores prevalências de obesidade foram: Manaus 24,91%, Cuiabá 24,03% e Rio de Janeiro 23,77% e menor prevalência Goiânia 14,79%. As maiores prevalências de diabetes foram registradas nas seguintes capitais: Rio de Janeiro 11,25%, Maceió 10,97% e Natal 10,53% e menor prevalência de diabetes Rio Branco 4,45%.

Nos municípios com maiores prevalências de obesidade podem contribuir de forma progressiva para o aumento da prevalência de diabetes; nas capitais com maiores prevalência de diabetes apresentam percentuais mais elevados do que se comparados as prevalências mundial e nacional o que resulta na necessidade de uma intervenção no controle epidemiológico e medidas de saúde pública locais. Além disso, informações separadas por município, ou com detalhamentos ainda maiores possibilitam um mapeamento das desigualdades existentes no país e fundamentam ações dos gestores (Lima, 2008).

Desigualdades Sociais na Produção da Informação e Comunicação na Saúde

No processo de globalização houve a inserção da “perversidade sistêmica” que refere-se na origem de uma evolução negativa da humanidade que implica na inserção de comportamentos competitivos de forma desenfreada na sociedade através das intervenções hegemônicas (Santos, 2021). Neste processo, o acúmulo do capital e do crescimento econômico através do individualismo e da segregação social produz e reproduz o distanciamento e a divisão dos menos favorecidos pela exclusão social.

A periferia do sistema capitalista acaba se tornando ainda mais periférica, pois não há disponibilidade dos novos meios de produção e não há o controle sobre a produção da informação da saúde. Neste sentido, Santos (2021) ressalta que esta perda do controle gera a manipulação da produção da informação que está disponível a periferia que se torna confusa e desinformada. A consequência da manipulação da informação pelas forças hegemônicas é a ideologia e dominação geopolítica (Santos, 2021).

A cidadania é a capacidade conquistada por alguns indivíduos, ou todos indivíduos quando uma sociedade atinge o nível de uma democracia efetiva, para usufruírem dos bens socialmente criados, de atualizarem todas as potencialidades de realizações humana abertas pela vida social (Coutinho, 2008).

Quando se reflete sobre os direitos sociais na saúde brasileira, tem-se o Sistema Único de Saúde (SUS) e os direitos atribuídos na legislação, mas parte da população não tem a informação necessária sobre o acesso e sobre sua condição de saúde pela falta do diagnóstico ou do tratamento, isso gera a falta de inclusão e participação como usuário do SUS. Geralmente, a participação popular nos Conselhos de Saúde não é incentivada e há falta de informação e conscientização da população sobre a participação popular e controle social nos investimentos na saúde.

A soberania popular, democracia e cidadania devem ser consideradas como processos históricos nos quais novos conceitos e realidades que a história atribui de forma permanente e mais ricas determinações. A cidadania é resultado de uma luta permanentemente travada quase sempre a partir de baixo, das classes subalternas, implicando assim um processo histórico de longa duração (Coutinho, 2008). Neste sentido, a população excluída deve ser motivada pelas instituições sociais a buscarem o exercício da sua cidadania visando legitimar o direito ao acesso ao SUS e a informação e comunicação na saúde são fundamentais na ampliação dos processos de soberania, democracia e cidadania na saúde.

Literacia para Saúde, Literacia Alimentar e Nutricional

Os Alimentos ultraprocessados, como definidos pela classificação do *Guia Alimentar para População Brasileira* (Brasil, 2014) como formulações industriais de substâncias extraídas ou derivadas de alimentos, que contêm pouco ou nenhum alimento inteiro em sua composição e que são tipicamente adicionadas de flavorizantes, corantes, emulsificantes e outros aditivos que modificam os atributos sensoriais do produto final.

O aumento do consumo de alimentos ultraprocessados que são alimentos nos quais têm maior densidade energética, mais açúcar livre e gorduras não saudáveis e menos fibra, proteína e micronutrientes do que alimentos não ultraprocessados, o que está associado com a perda da qualidade nutricional e risco no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, como a DM (Louzada *et al.*, 2015).

O consumo de alimentos ultraprocessados é fortemente influenciada pela mídia e financiada pelos grandes grupos do mercado da indústria de alimentos. Considerando que a mídia com o uso da ferramenta publicitária pode determinar o comportamento dos indivíduos estimulando o consumo pela indução das necessidades. As estratégias dos

anúncios publicitários levam em consideração a realidade econômica e cultural de acordo com o nível do grupo social (Marins; Araújo; Jacob, 2011).

A publicidade promove a indução ou ratificação de tendências, propicia o consumo, a forma de consumo, determina quem pode ou o quem deve consumir ou ainda identifica o produto como fator de classificação em um determinado grupo social (Marins; Araújo; Jacob, 2011).

O processo de comunicação pode ser compreendido como um *mercado simbólico*, na medida em que os sentidos sociais estão em estado de permanente negociação. Desse modo, os sentidos sociais são produzidos, circulam e são apropriados (consumidos). A prática comunicativa pode então ser considerada como o ato de ativar o circuito produtivo dos sentidos sociais (Marins; Araújo; Jacob, 2011).

Nesse sentido, o modelo de comunicação em saúde pode ser representado em rede e tem características multidirecional, multipolar, descentrado e polifônico considerando o princípio da universalidade (Araújo; Cardoso, 2007). Numa sociedade desigual, o mercado simbólico não há interações de negociações com equidade, pois há desigualdades de capitais e concorrências e a negociação visa possibilitar a aquisição de melhores posições para o obter o poder de ingerir uma relação comunicativa (Araújo; Cardoso, 2007). A Literacia em Saúde tem se constituído como uma das promissoras possibilidades na aquisição de uma relação comunicativa menos desigual.

Para refletir sobre a Literacia em Saúde, é importante conhecer a origem do termo '*information literacy*' que foi registrado pelo bibliotecário *Paul Zurkowski*, pela primeira vez, na década de 1970. A chegada do movimento *information literacy* no Brasil, nos anos 2000, e traduzido como competência informacional ou em informação no refere-se em processos que há busca da informação para a construção do conhecimento, como a importância da capacitação de pessoas e organizações de usarem as informações com eficiência para identificar, filtrar e avaliar as informações (Satur; Azevedo; Satur, 2021).

É importante considerar que há diferenças interculturais da palavra competência que em Portugal assume uma com mais ênfase na perspectiva instrumental, do saber fazer bem e no Brasil esta palavra pode ser usada na perspectiva instrumental e com ampla aplicabilidade na perspectiva cognitiva (Satur; Azevedo; Satur, 2021). Em Portugal foi adotado o termo *Literacia da Informação* e no Brasil *Competência da Informação* por questões de melhor aplicabilidade (Satur; Azevedo; Satur, 2021).

Do termo competência informação, surge no âmbito da saúde a Literacia em Saúde. A LS deve ser promovida nas ações de promoção e prevenção em saúde e trata-se de toda a comunicação verbal, escrita e visual na qual busca-se tornar a informação relevante e acessível; utiliza-se diferentes recursos; implementar e aumentar as oportunidades de aprendizagem em todos os níveis; aumentar e melhorar os recursos centrados na pessoa; aumentar o acesso à informação; promover o desenvolvimento profissional; rentabilizar as tecnologias; sensibilizar; e motivar a participação social e engajamento das pessoas (Torres; Real, 2020).

Em Portugal, no campo da nutrição e das necessidade de estabelecer uma relação dialógica e participativa do usuário tem sido difundido a Literacia Nutricional (LN) que

busca focalizar as capacidades básicas de literacia e numeracia necessárias para aceder, processar e entender informações nutricionais, ou seja, busca apenas desenvolver uma compreensão de informações exclusivamente relacionadas com nutrientes, mas não engloba todos os componentes relacionados com a alimentação (Torres; Real, 2020).

O conceito de Literacia Alimentar (LA), no contexto português, é comumente utilizado em formulações de políticas de alimentação, nutrição e pesquisas de campo, e considera o envolvimento todos os indivíduos no sistema alimentar, e engloba a informação nutricional e alimentar e a capacidade de aplicação dessa informação e competências para preparação de alimentos, escolhas alimentares saudáveis e considerar o impacto dessas componentes para saúde, economia e meio ambiente. Desse modo, ressalta uma visão holística sobre cultura, identidade alimentar, a convívio social e confraternização sobre a alimentação e comportamento alimentar (Torres; Real, 2020).

No Brasil, a maioria dos estudos ressaltam a importância da Literacia para Saúde no contexto nutricional, mas não se tem uma construção conceitual definida sobre o tema e a LA se configura em suas características a confluências sobre o Guia Alimentar para População Brasileira pela ênfase holística sobre a importância de considerar a alimentação quanto as preparações e as diversidade regionais, culturais e o modo de produção e consumo (Brasil, 2014).

Os desafios contemporâneos sobre a promoção de políticas públicas, saberes e práticas em torno da garantia do direito à comunicação como dimensão do direito à saúde (Stevanim; Murtinho, 2021). O primeiro desafio trata-se do fortalecimento de experiências e lutas democráticas em meio ao desmonte dos referenciais democráticos construídos na Constituição de 1988. O segundo desafio refere-se ao enfrentamento das desigualdades no exercício do direito à comunicação que ameaçam a garantia de saúde universal e integral para a população. No terceiro desafio, é o reflexo da interação entre os campos da comunicação e da saúde: traduz-se na necessidade de conciliar a promoção de políticas públicas e o desenvolvimento de projetos e iniciativas voltadas ao diálogo entre comunicação e saúde com experiências cotidianas que não se reduzam aos limites institucionais (Stevanim; Murtinho, 2021).

As desigualdades no cuidado da saúde do DM, principalmente com idosos, com as pessoas de nível socioeconômico mais baixo recebendo cuidado com baixa qualidade. Os desafios do SUS persistem para o cuidado integral, tanto no parte dos sistemas de saúde e para os próprios indivíduos no que se refere ao autocuidado de suas condições de saúde. Com o diabetes, por exemplo, o autocuidado se relaciona a medição da glicemia, autoexame dos pés, controle alimentar e estilo de vida (Neves, *et al.*, 2018).

Há evidência de que a LS contribui não só para a promoção da saúde e prevenção da doença, mas também para a eficácia dos próprios serviços de saúde. A Literacia Alimentar propicia uma relação positiva com a alimentação, e possui um papel no aumento da autodeterminação e empoderamento para tomar decisões alimentares conscientes, contribuindo para a melhoria da saúde pública, e na redução de custos com internações (Torres; Real, 2020).

A inserção de estratégias de LN e LA no Brasil tem um potencial de construção participativa gerando a autonomia do portador de DM e superação do modelo hegemônico que busca induzir o consumo de ultraprocessados e a lucratividade causando danos à saúde da população através da publicidade na mídia. Pacientes diabéticos com maiores níveis de LN e LA teriam maiores chances de assumir escolhas mais conscientes e saudáveis de alimentos que resultariam no melhor controle da sua condição de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, a inserção e aquisição de uma satisfatória LS, LN e LA tem um potencial de contribuir numa preparação cognitiva e social para reduzir as desigualdades e aumentar as interações de negociações no mercado simbólico para melhorias na condição de saúde, senso crítico e não adesão da indução publicitária para o consumo de alimentos ultraprocessados, maiores conhecimentos sobre o processo saúde doença e do autocuidado.

REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v. 35, Suppl 1(Suppl 1):S64-71, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc12-s064>. Acesso em: 03 de ago.2024.

ARAÚJO, I. S.; CARDOSO, J. **Comunicação e Saúde**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Guia Alimentar para a População Brasileira**. Brasília: MS; 2014.

BRASIL. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. Brasília: Sociedade Brasileira de Diabetes, p. 491, 2019.

CHAHARDAH-CHELIK, S. *et al.* The Relationship between Health Literacy and Health Promoting Behaviors in Patients with Type 2 Diabetes. **International journal of community based nursing and midwifery**, v.6, n.1, p.65–75, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5747574/>. Acesso em: 05 ago 2024.

COUTINHO, Carlos Nelson. “Notas sobre cidadania e modernidade”, In: *Contra a corrente: ensaios sobre democracia e socialismo* (2a ed.). São Paulo: **Cortez Editora**, p. 49-70, 2008.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION (IDF). Bruxelas: International Diabetes Federation, 8, 2017.

KUMAR, S.; PREETHA, G. Health promotion: an effective tool for global health. **Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine**, v.37, n.1, p.5–12, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.4103/0970-0218.94009>. Acesso em 03 de ago.2024.

LIMA. C.R.A. Fontes de Informação para Geografia da Saúde, In: Barcellos C (org). **A geografia e o contexto dos problemas de saúde**. Rio de Janeiro: Abrasco, 2008.

LOUZADA, M. L. da C. *et al.* Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. **Revista de Saúde Pública [online]**, v. 49, n.38, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049006132>>. Acessado em 05 ago 2024.

MARINS, B. R.; ARAÚJO, I. S. E; JACOB, S. C. A propaganda de alimentos: orientação, ou apenas estímulo ao consumo?. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**, v. 16, n. 9, p. 3873-3882, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-81232011001000023>>. Epub 15 Maio 2012. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011001000023>. Acesso em: 03 ago 2024.

NEVES, R. G. *et al.* Social inequalities in care for the elderly with diabetes in Brazil. **Revista Panamericana de Salud Pública [online]**, v. 42, e88, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.88>. Acesso em: 05 ago 2024.

NUTBEAM D. Health promotion glossary. **Health Promot Int** 1998; 13:349-64.

NUTBEAM, D. *et al.* Health literacy and health promotion in context. IUHPE, **Global Health Promotion**, v.25, n.4, 2018.

SATUR, R. V.; AZEVEDO, A. W.; SATUR, R. V. Literacia informacional ou competência em informação?. **Prisma.com (Portugual)**, v. 46, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/202504>. Acessado em: 25 jul. 2024

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2021.

STEVANIM, L.F.; MURTINHO, R. **Direito à comunicação e saúde** (Coleção Temas em saúde). Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2021.

TORRES, R; REAL H. Literacia Nutricional e Literacia Alimentar: Uma Revisão narrativa sobre Definição, Domínios e Ferramentas de Avaliação, **Acta Portuguesa de Nutrição**, Issue 24, p. 56-63, 2021. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.21011/apn.2021.2411>. Acessado em: 25 de jul 2024.

O uso da suplementação de piperina combinada com a curcumina na nutrição clínica

The use of piperine supplementation combined with curcumin in clinical nutrition

Priscila Gomes de Mello

Instituto de Nutrição (Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ), Instituto de Comunicação e Informação em Saúde (FIOCRUZ). <https://orcid.org/0000-0002-8373-4872>

Catiane Gomes Cabral

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). <https://orcid.org/0009-0003-5833-8768>

Crisany Machado da Silva

Instituto de Nutrição (Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ). <https://orcid.org/0009-0004-4347-203X>

Taynara de Sousa Araújo

Instituto de Nutrição (Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ). <https://orcid.org/0009-0000-4529-0847>

RESUMO

A piperina é um alcaloide natural e um composto com propriedades bioativas que podem aumentar a biodisponibilidade de diversos nutrientes. A piperina pode potencializar a capacidade de absorção de fármacos e diversos nutrientes. A curcumina é um composto bioativo com várias funções benéficas para saúde como propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e anticancerígenas. O objetivo do presente estudo é descrever o uso do suplemento de piperina na prática da nutrição clínica de forma destacar os seus principais benefícios para o tratamento de doenças. Este estudo é qualitativo e descritivo realizado através de uma revisão de literatura sobre o uso da piperina como um suplemento utilizado em conjunto a dieta na prescrição da nutrição clínica. Para esta revisão foram selecionados nas bases de dados indexadas como a Lilacs, Web of Science, Scielo e Pubmed usando as seguintes palavras chaves: “piperina” AND “dieta”, em português, e “piperine” AND “diet” no período de 2019 a 2024. Foram encontrados Foram analisadas 85 publicações, e foram selecionadas 14,12% (n=12) que atenderam, 8,24% (n=7) duplicatas removidas e foram excluídos no total 77,65% (n=66) foram excluídos por que não atenderam os critérios de elegibilidade. Foi possível observar que a utilização destes suplementos na nutrição clínica tem sido cada vez mais recomendada em diversas patologias e que há muitas evidências que comprovam a sua eficácia na melhora do perfil bioquímico, antropométrico, na modulação de marcadores do processo inflamatório, e no sistema imune.

Palavras-chave: piperina; curcumina; suplementos; nutrição clínica.



ABSTRACT

Piperine is a natural alkaloid and a compound with bioactive properties that can increase the bioavailability of several nutrients. Piperine can enhance the absorption capacity of drugs and several nutrients. Curcumin is a bioactive compound with several beneficial functions for health such as antioxidant, anti-inflammatory and anticancer properties. The objective of this study is to describe the use of piperine supplement in clinical nutrition practice in order to highlight its main benefits for the treatment of diseases. This study is qualitative and descriptive, carried out through a literature review on the use of piperine as a supplement used in conjunction with the diet in clinical nutrition prescription. For this review, indexed databases such as Lilacs, Web of Science, Scielo and Pubmed were selected using the following keywords: “piperina” AND “dieta”, in Portuguese, and “piperine” AND “diet” in the period from 2019 to 2024. A total of 85 publications were found and analyzed, 14.12% (n = 12) that met the eligibility criteria were selected, 8.24% (n = 7) duplicates were removed and a total of 77.65% (n = 66) were excluded because they did not meet the eligibility criteria. It was possible to observe that the use of these supplements in clinical nutrition has been increasingly recommended in several pathologies and that there is much evidence to prove their effectiveness in improving the biochemical and anthropometric profile, in modulating markers of the inflammatory process and in the immune system.

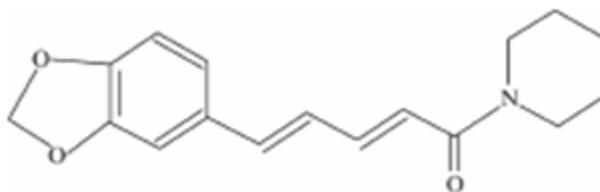
Keywords: piperine; curcumin supplements; clinical nutrition.

INTRODUÇÃO

A piperina é um fitoquímico alcaloide natural amplamente encontrado na pimenta preta (*Piper nigrum*) e na pimenta longa (*Piper longum*) (Haq *et al.*, 2021). Este composto tem atraído considerável atenção devido às suas propriedades bioativas, que incluem a capacidade de aumentar a biodisponibilidade de diversos nutrientes e medicamentos (Derosa; Maffioli; Sahebkar, 2016). A pimenta-do-reino, por sua vez, contém cerca de 2 a 7,4% de piperina em sua composição, contudo, tem sido objeto de estudos devido ao seu potencial impacto positivo na saúde humana (Derosa; Maffioli; Sahebkar, 2016; Haq *et al.*, 2021).

A compreensão detalhada da composição química e dos métodos de processamento da piperina é essencial para sua utilização segura e eficaz em produtos alimentares e terapêuticos (Heidari *et al.*, 2023). A composição química da piperina é caracterizada por sua estrutura que combina um anel piridina e um anel benzeno (Smilkov *et al.*, 2019). Essa configuração molecular é responsável por suas atividades farmacológicas distintas, que incluem efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, além de seu papel significativo na modulação da absorção intestinal (Quijia; Araújo; Chorilli, 2021). A capacidade da piperina de melhorar a absorção de nutrientes e fármacos é particularmente valiosa para o desenvolvimento de suplementos nutricionais e formulações terapêuticas (Li; Lv; Xu, 2023).

O interesse neste composto alcaloide, na figura 1, é devido aos resultados de estudos de ensaios clínicos recentes que demonstraram que a piperina que é muito útil para aumentar a absorção de certas vitaminas, como a vitamina B, β -caroteno, e oligoelementos como o selênio (Kumoro *et al.*, 2019).

Figura 1 – Estrutura Molecular da Piperina.

Fonte: Kumoro *et al.* 2019.

O processamento da piperina envolve diversas etapas para extrair e purificar o composto de forma eficiente. Os métodos tradicionais de extração incluem o uso de solventes orgânicos como etanol e metanol, que são eficazes na obtenção de piperina a partir das fontes vegetais (Saini; Chopra; Dhingra, 2023). Avanços recentes têm introduzido técnicas mais sofisticadas, como cromatografia em coluna e destilação a vapor, que aumentam a pureza e o rendimento da piperina extraída (Ren; Zuo, 2019). A otimização desses processos é crucial para garantir que a piperina obtida seja de alta qualidade e adequada para o consumo humano (Heidari *et al.*, 2023).

A eficiência das técnicas de extração e a qualidade da piperina são determinantes para sua aplicação segura e eficaz em produtos alimentares e suplementos. Estudos recentes têm se concentrado na melhoria dos métodos de extração, visando aumentar o rendimento e a pureza do composto, ao mesmo tempo em que garantem a segurança e a eficácia de seu uso (Derosa; Maffioli; Sahebkar, 2016; Smilkov *et al.*, 2019). Essas inovações são essenciais para maximizar os benefícios da piperina e ampliar suas aplicações no mercado (Quijia; Araújo; Chorilli, 2021; Li; Lv; Xu, 2023).

Portanto, a piperina representa um composto bioativo de grande relevância, cujas propriedades e processamento têm implicações significativas para sua utilização em produtos de consumo. A contínua evolução das técnicas de extração e a compreensão aprofundada dos efeitos da piperina são fundamentais para garantir seu uso seguro e eficaz (Saini; Chopra; Dhingra, 2023; Ren; Zuo, 2019).

O crescente interesse na piperina deve-se, em grande parte, à sua versatilidade terapêutica e ao seu papel promissor no manejo de condições crônicas, como distúrbios metabólicos, cardiovasculares e neurológicos, tais como: anti-hipertensiva e antiplaquetária, antioxidante, antitumoral, antiasmática, antipirética, analgésica, antiinflamatória, antidiarreica, antiespasmódica, ansiolítica, antidepressiva, hepato-protetora, imunomoduladora, antibacteriana, antifúngica, antitireoidiana, antiapoptótica, antimetastática, antimutagênica, antiespermatogênica, anti-toxina do cólon, atividades inseticidas e larvicidas, incluindo a sua eficácia em muitos medicamentos, vacinas e nutrientes, elevando a biodisponibilidade oral inibindo certas enzimas metabolizadoras, além de aperfeiçoar a ação cognitiva e a fertilidade. Por fim, a piperina também estimula as enzimas pancreáticas e intestinais que auxiliam na digestão (Patel; Patel, 2020).

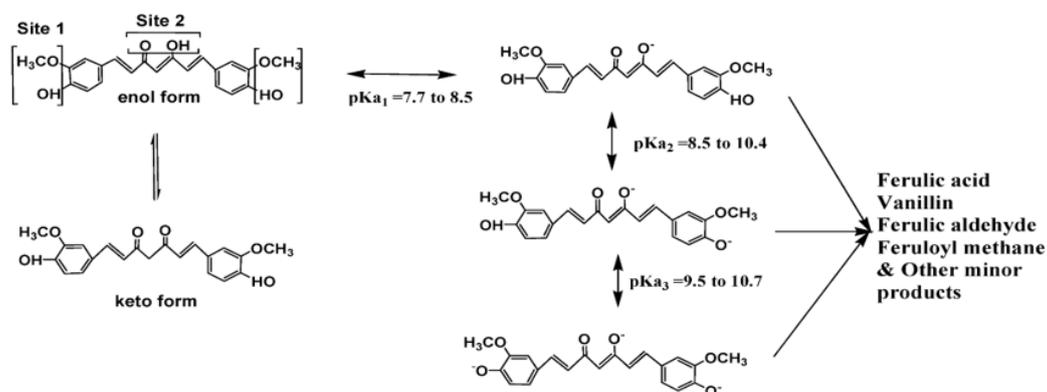
A cúrcuma (*Curcuma longa* L.), é uma erva que pertence à família do gengibre, amplamente cultivada na Ásia. Utilizada, comumente, como tempero em diversas culinárias incluindo as do Irã, Malásia, Índia, China, Polinésia e Tailândia (Kocaadam; Nevin, 2017). Esta erva é um polifenol amarelo-alaranjado originário dos rizomas de *C. Longa*, conhecida

popularmente pelos nomes de açafrão-de-mamona e raiz de açafrão (Abd El-Hack *et al.*, 2021).

Além disso, por muitos séculos foi utilizada na medicina tradicional, especialmente na Índia e na China, para o tratamento de doenças dermatológicas, infecções, estresse e depressão (Kocaadam; Nevin, 2017). A cúrcuma pode conter de 2% à 9% de curcuminóides, essa variação está relacionada tanto à sua origem quanto às condições do solo onde é cultivada. Curcuminóide pertence a um grupo de compostos bioativos como por exemplo a curcumina, desmetoxicurcumina, bis-desmetoxicurcumina e a curcumina cíclica, sendo a curcumina o principal componente (Priyadarsini, 2014).

A curcumina, principal curcuminóide da *Cúrcuma longa*, é uma molécula simétrica, também conhecida como diferuloil metano, caracterizada por sua fórmula molecular $C_{21}H_{20}O_6$. e o peso molecular de 368,38. A estrutura química da curcumina pode ser observada no esquema abaixo (Priyadarsini, 2014):

Figura 2- Esquema da Estrutura Química da Curcumina.



Fonte: Priyadarsini, 2014.

Os benefícios que a cúrcuma proporciona à saúde está relacionado ao seu principal composto bioativo, a curcumina, um polifenol lipofílico de cor amarelo-alaranjada extraído dos rizomas da planta que nos últimos anos, destacou-se por suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e anticancerígenas, desempenhando um papel significativo na prevenção e no tratamento de diversas doenças, incluindo câncer, doenças autoimunes, neurológicas, cardiovasculares e diabetes (Kocaadam; Nevin, 2017).

O objetivo do presente estudo é descrever o uso do suplemento de piperina combinado ou não com a suplementação de curcumina na prática da nutrição clínica de forma destacar os seus principais benefícios para o tratamento de doenças.

MATERIAL E MÉTODOS

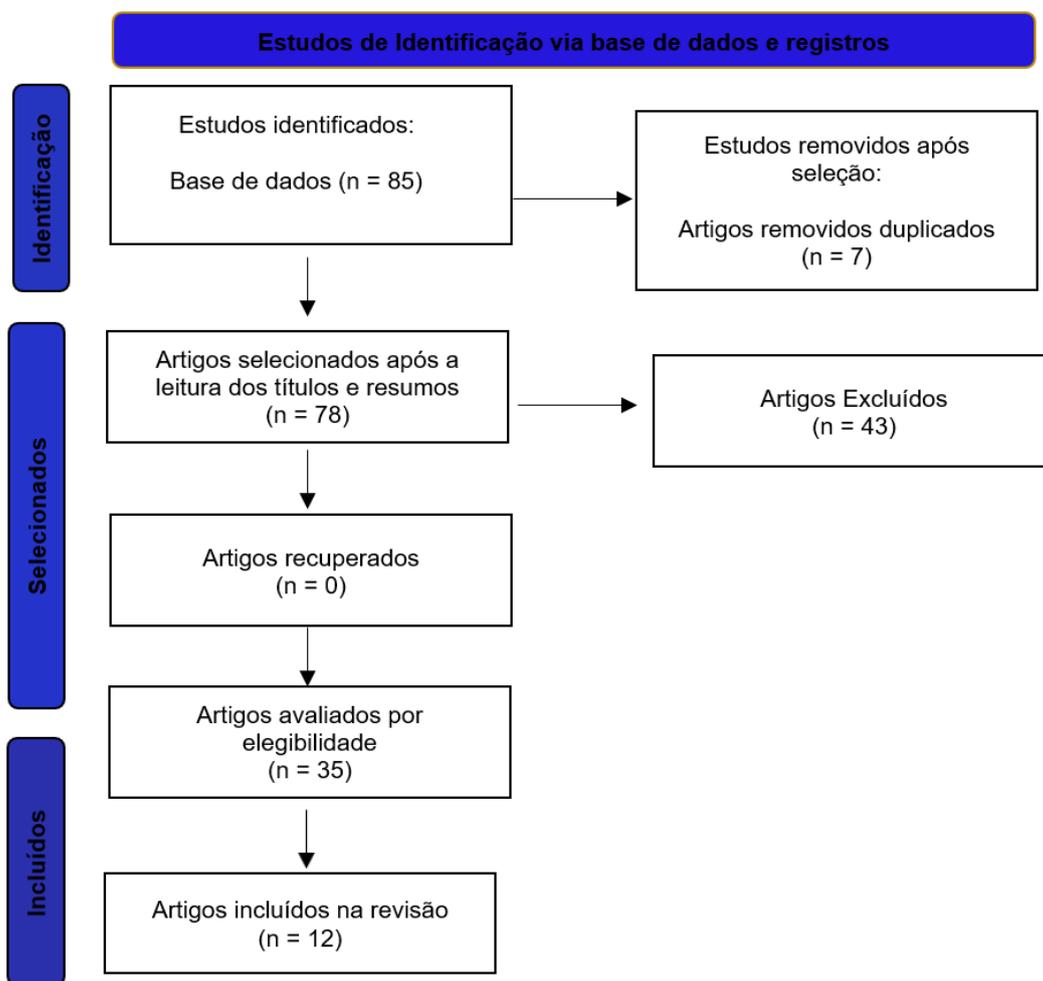
Este estudo é qualitativo e descritivo realizado através de uma revisão de literatura sobre o uso da piperina como um suplemento utilizado em conjunto a dieta na prescrição da nutrição clínica. Para esta revisão foram selecionados nas bases de dados indexadas como a Lilacs, Web of Science, Scielo e Pubmed usando as seguintes palavras chaves: “piperina” AND “dieta”, em português, e “piperine” AND “diet”.

Os critérios de inclusão foram artigos no idioma português e inglês no período de 2019 a 2024; pesquisas com seres humanos em ensaios clínicos randomizados e estudos de caso controle. Os critérios de exclusão foram publicações que fossem revisão de literatura, estudos de caso, estudos experimentais, estudos in vitro e que não fosse relatado o uso de piperina como suplemento na dieta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 85 publicações, e foram selecionadas 14,12% (n=12) que atenderam, 8,24% (n=7) duplicatas removidas e foram excluídos no total 77,65% (n=66) foram excluídos por que não atenderam os critérios de elegibilidade. As etapas de seleção estão apresentadas no *flowchart*, conforme a figura 3.

Figura 3 – Estudos Selecionados sobre a Suplementação de Piperina na Nutrição Clínica.



Fonte: Autoria própria, 2024.

A tabela 1 apresenta os resultados dos estudos selecionados para esta revisão de literatura indicando os principais objetivos, métodos e resultados sobre a suplementação de piperina que foi associada ou não a curcumina nos ensaios clínicos. De acordo com os resultados, 10 estudos avaliaram a combinação da piperina com a curcumina e apenas 2 estudos utilizaram a piperina de forma isolada.

Tabela 1 - Principais estudos que usaram a suplementação de piperina na intervenção da

nutrição clínica.

Autor/Ano	Objetivos	Métodos	Resultados/Conclusão
Askari <i>et al.</i> 2023	Examinar o efeito da co-suplementação de curcumina-piperina em pacientes infectados com SARS-CoV-2 e admitidos na unidade de terapia intensiva (UTI).	Neste ensaio paralelo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, 40 pacientes com COVID-19 admitidos na UTI foram randomizados para receber três cápsulas de curcumina (500 mg) - piperina (5 mg) ou placebo por 7 dias.	A suplementação de curcumina-piperina a curto prazo diminuiu significativamente a PCR, a enzima hepática (AST) e o aumento da hemoglobina em pacientes com COVID-19 admitidos na UTI.
Sharifi <i>et al.</i> 2023	Determinar o efeito da curcumina associada a piperina nos fatores de risco cardiometabólico, bem como na esteatose hepática e fibrose em pacientes com Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica (DHGNA) com esteatose hepática moderada a alta.	Os pacientes diagnosticados com DHGNA moderada a alta por ultrassonografia hepática foram randomizados para curcumina + piperina (500 mg/dia de curcumina mais 5 mg/dia de piperina) por 12 semanas (n = 30) ou grupos placebo (n = 30).	A curcumina associada a piperina pode ser considerada como uma terapia adjuvante para melhorar as medidas antropométricas, a pressão arterial, o perfil lipídico, a glicose no sangue e a função hepática em pacientes com DHGNA.
Boshagh <i>et al.</i> 2023	Investigar os efeitos da suplementação com combinação curcumina-piperina em pacientes com acidente vascular cerebral isquêmico no estágio de reabilitação.	Ensaio controlado randomizado, 66 pacientes com acidente vascular cerebral foram randomizados em dois grupos que receberam comprimidos de curcumina-piperina (500 mg de curcumina + 5 mg de piperina) e comprimidos de placebo combinados por 12 semanas.	A suplementação de curcumina-piperina teve efeitos benéficos sobre CIMT, hs-CRP sérica, TC, TG, TAC e pressão arterial sistólica e diastólica em pacientes com acidente vascular cerebral isquêmico no estágio de reabilitação.
Panahi <i>et al.</i> 2019	Melhorar a biodisponibilidade da curcumina com piperina e investigar os efeitos dessa curcumina aumentada pela biodisponibilidade nas enzimas hepáticas séricas, perfil lipídico e índices glicêmicos em pacientes com DHGNA.	Estudo randomizado controlado de grupos paralelos, 70 indivíduos com DHGNA determinada por ultrassom foram randomizados para 500 mg de curcuminóides coadministrados com 5 mg de piperina por dia ou placebo por 12 semanas.	Este estudo sugeriu efeitos benéficos da suplementação combinada de curcuminóides e piperina na gravidade da doença em pacientes com DHGNA.
Freitas E Silva-Santana <i>et al.</i> 2022	Verificar se a suplementação de açafraão em combinação com piperina tem um efeito superior ao açafraão sozinho, aumentando a capacidade antioxidante e reduzindo o estresse oxidativo e a inflamação em pacientes que realizam hemodiálise.	Ensaio clínico randomizado e duplo-cego foi conduzido em pacientes com DH (20-75 anos). Os pacientes foram suplementados com açafraão (3 g/dia) ou açafraão/piperina (3 g de açafraão + 2 mg de piperina/dia) por 12 semanas.	A cúrcuma mais piperina foi superior à cúrcuma sozinha na diminuição dos níveis de MDA e ferritina. O uso de uma combinação de açafraão e piperina como intervenção dietética pode ser benéfico para modular o status oxidativo e inflamação em pacientes em hemodiálise.
Askari <i>et al.</i> 2022	Avaliar a eficácia da suplementação de curcumina-piperina em sintomas clínicos, duração, gravidade e fatores inflamatórios em pacientes com COVID-19.	Estudo clínico randomizado duplo-cego, ambulatoriais com doença COVID-19 foram alocados aleatoriamente para receber duas cápsulas de curcumina-piperina; cada cápsula continha 500 mg de curcumina mais 5 mg de piperina ou placebo por 14 dias.	A co-suplementação curcumina-piperina em pacientes ambulatoriais com COVID-19 pode reduzir significativamente a fraqueza. No entanto, neste estudo, a co-suplementação de curcumina-piperina não reduziu significativamente os outros índices, incluindo índices bioquímicos e clínicos.

Autor/Ano	Objetivos	Métodos	Resultados/Conclusão
Bahrami <i>et al.</i> 2022	Avaliar o efeito da curcumina coadministrada com piperina nos níveis séricos de IL-10, IL-12 e IgE em pacientes com dismenorréia primária (DP) e síndrome pré-menstrual (TPM).	Amostra de 80 pacientes foi recrutada para este ensaio clínico triplo-cego e controlado por placebo. Os participantes foram alocados aleatoriamente para curcumina (n = 40) e grupos de controle (n = 40). Cada participante recebeu uma cápsula (500 mg de curcuminóide mais piperina, ou placebo) diariamente, de 7 dias antes até 3 dias após a menstruação por três ciclos menstruais consecutivos.	Curcumina mais piperina podem ter efeito positivo nos níveis séricos de IgE sem alterações significativas no Sérico de IL-10 e IL-12 em mulheres jovens saudáveis com TPM e DP.
Tehrani <i>et al.</i> 2024	Avaliar os efeitos da administração de curcumina-piperina em pacientes que foram submetidos à cirurgia de revascularização na artéria coronária (CABG).	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, no qual 80 adultos elegíveis que foram submetidos à cirurgia de CABG foram randomizados em 4 grupos. Os pacientes receberam 3 comprimidos por dia durante 5 dias após a cirurgia, que continham curcumina-piperina (cada comprimido continha 500 mg de curcumina +5 mg de piperina) ou um placebo (cada comprimido continha 505 mg de maltodextrina).	A suplementação com curcumina-piperina teve um efeito promissor na PCR e TAC séricas. Também teve um impacto favorável no CK-MB entre os pacientes que foram submetidos à cirurgia de CABG.
Wahono <i>et al.</i> 2024	Observar a melhora de pacientes com lúpus eritematoso sistêmico (LES) clinicamente e os níveis de citocinas inflamatórias após receber suplementos de curcumina-piperina e colecalciferol (vitamina D3).	Quarenta e cinco pacientes com LES do sexo feminino foram incluídas em um estudo controlado randomizado duplo-cego de três meses.	Embora a vitamina D ou a curcumina-piperina sozinha possam melhorar o resultado clínico e os níveis de citocinas no LES, a curcumina-piperina combinada com a vitamina D teve o melhor resultado para melhorar a atividade da doença e os níveis de citocinas entre pacientes com LES.
Pecchioli <i>et al.</i> 2020	Avaliar a eficácia e a tolerabilidade de um nutracêutico combinado (CARDIOL® Forte - CF) contendo ácidos graxos poliinsaturados, hidroxitirossol, coenzima Q10, ácido fólico, vitaminas B12 e E, piperina e arroz de levedura vermelha em pacientes com hipercolesterolemia leve a moderada.	Neste estudo de centro único, duplo-cego e controlado por placebo, indivíduos que foram randomizados para receber o nutracêutico combinado testado por 16 semanas (grupo FC) ou placebo (grupo controle), em associação com uma dieta com baixo teor de gordura.	O suplemento nutracêutico contendo componentes lipídicos e antioxidantes, em associação com uma mudança de estilo de vida e uma dieta controlada, pode reduzir significativamente os níveis de colesterol e melhorar a função endotelial, reduzindo assim o risco cardiovascular em pacientes com hipercolesterolemia leve a moderada.
Nouri-Vaskeh <i>et al.</i> 2024	Avaliar o impacto da piperina na Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica (DHGNA)	Intervenção clínica por meio de um ambiente randomizado, duplo-cego e controlado por placebo em um hospital de referência	<ul style="list-style-type: none"> - Redução das Enzimas Hepáticas (AST e ALT) - A Melhora no Metabolismo de Lipídios: - Melhora no Metabolismo de Glicose Esses resultados sugerem que a piperina pode ter efeitos benéficos no tratamento de DHGNA, melhorando tanto o perfil lipídico quanto o metabolismo da glicose, além de reduzir as enzimas hepáticas.

Autor/Ano	Objetivos	Métodos	Resultados/Conclusão
Preza-Rodríguez <i>et al.</i> 2024	Avaliar a eficácia da suplementação oral de uma mistura de "raiz de cúrcuma da Índia" e pimenta-do-reino durante 4 meses para a melhora e remissão da síndrome metabólica	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. Participaram 40 pacientes que receberam uma mistura com 1200 mg de piperina e cúrcuma que foram consumidos por dia e durante 4 meses.	Principais resultados foram: Melhora na Remissão da Síndrome Metabólica, do Colesterol HDL e Redução dos Níveis de Triglicerídeos em melhora global dos fatores associados a síndrome metabólica.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Um estudo publicado demonstrou que a curcumina, especialmente quando combinada com piperina, melhora a função hepática e reduz os marcadores de inflamação em pacientes com doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA). A piperina, um alcaloide presente na pimenta preta, aumenta a biodisponibilidade da curcumina, potencializando seus efeitos terapêuticos. Além disso, a combinação dessas substâncias foi associada à redução da esteatose hepática e melhora dos perfis lipídicos em modelos animais de DHGNA induzida por dietas ricas em gordura e frutose (Mun *et al.*, 2019).

Outro estudo investigou os efeitos da curcumina e da piperina na inflamação hepática e no estresse oxidativo em modelos animais. Os resultados indicaram uma redução significativa dos níveis de enzimas hepáticas e de marcadores de estresse oxidativo, sugerindo um efeito protetor contra o desenvolvimento e progressão da DHGNA (Lyu *et al.*, 2017).

Estudos recentes sugerem que a curcumina e a piperina podem desempenhar um papel relevante no manejo da covid-19 longa, uma condição caracterizada por sintomas persistentes após a fase aguda da infecção pelo SARS-CoV-2. A curcumina, um composto bioativo extraído do açafrão-da-terra (*Curcuma longa*), possui propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes que podem atenuar a inflamação crônica e o estresse oxidativo, fatores que estão frequentemente associados aos sintomas prolongados da covid-19 longa (Kunnumakkara *et al.*, 2018).

A piperina quando combinada melhora a biodisponibilidade da curcumina, esses efeitos terapêuticos são potencializados, podendo contribuir para a redução da fadiga, dores musculares e inflamações persistentes que afetam os pacientes com essa condição. Esta combinação tem mostrado potencial em ensaios clínicos para melhorar os marcadores inflamatórios e a qualidade de vida de indivíduos afetados pela covid-19 longa (Rabiei *et al.*, 2021).

Estudos recentes têm destacado o potencial terapêutico da combinação de curcumina e piperina no tratamento do câncer, especialmente devido à capacidade desses compostos de inibir o crescimento tumoral e induzir a apoptose em células cancerígenas. A curcumina, um polifenol encontrado no açafrão-da-terra, possui propriedades anticancerígenas amplamente reconhecidas, atuando em múltiplas vias celulares, incluindo a inibição do fator de transcrição NF-κB, a modulação de enzimas detoxificantes e a indução de morte celular programada (apoptose) em células tumorais. No entanto, sua baixa biodisponibilidade limita sua eficácia clínica. A adição de piperina, tem sido uma estratégia eficaz para aumentar a biodisponibilidade da curcumina, amplificando assim seus efeitos antineoplásicos (Rajabzadeh *et al.*, 2020).

Pesquisas conduzidas entre 2019 e 2024 reforçam a eficácia da combinação curcumina-piperina em diferentes tipos de câncer, como o câncer de mama, próstata e cólon. Um estudo realizado demonstrou que a suplementação com curcumina e piperina resultou em uma redução significativa do tamanho tumoral em modelos animais de câncer de cólon, associada a uma diminuição dos marcadores inflamatórios e aumento da apoptose celular. Outro estudo de 2022 observou que essa combinação inibe a proliferação de células de câncer de mama ao regular negativamente a expressão de genes envolvidos no ciclo celular e na sobrevivência celular, como Bcl-2 e Cyclin D1 (Sharma *et al.*, 2022; Yadav *et al.*, 2021).

A combinação desses compostos tem mostrado resultados promissores não apenas em estudos pré-clínicos, mas também em ensaios clínicos iniciais, sugerindo que a curcumina e a piperina podem ser utilizadas como coadjuvantes na terapia convencional do câncer, melhorando a resposta ao tratamento e reduzindo os efeitos colaterais associados (Gupta *et al.*, 2023).

Estudos tem mostrado que a associação de curcumina e piperina causam efeitos promissores no alívio dos sintomas da tensão pré-menstrual (TPM), uma condição que afeta uma grande parcela das mulheres em idade reprodutiva. A curcumina, conhecida por suas propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, atua na modulação de citocinas pró-inflamatórias, como a interleucina-6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral-alfa (TNF- α), que estão frequentemente elevadas durante o período pré-menstrual. Essa modulação pode ajudar a reduzir a inflamação sistêmica, que é uma das causas subjacentes dos sintomas físicos e emocionais da TPM, como dor, inchaço e alterações de humor (Nakagawa *et al.*, 2020).

A administração conjunta de curcumina e piperina resultou em uma redução significativa dos sintomas da tpm, incluindo dor abdominal e irritabilidade, comparado ao grupo controle. Esse efeito foi atribuído à capacidade da piperina de melhorar a absorção e a eficácia da curcumina no organismo, permitindo uma maior atuação anti-inflamatória e analgésica (Prasad *et al.*, 2021)

Além disso, a combinação de curcumina e piperina tem sido associada à regulação do sistema nervoso central, atuando em neurotransmissores como a serotonina e o GABA, que desempenham um papel crucial na regulação do humor e na resposta ao estresse durante o ciclo menstrual. Isso sugere que a suplementação com esses compostos pode não apenas aliviar os sintomas físicos, mas também contribuir para a estabilidade emocional durante o período pré-menstrual (Gupta *et al.*, 2022).

De acordo com um estudo realizado a suplementação com curcumina em pacientes em hemodiálise resultou em uma redução significativa nos níveis de marcadores inflamatórios, como a proteína C-reativa (PCR), além de uma melhora na função endotelial. Isso sugere que a curcumina pode ajudar a mitigar alguns dos efeitos adversos associados à inflamação crônica nesses pacientes (Rimola *et al.*, 2020).

A piperina desempenha um papel crucial ao aumentar a biodisponibilidade da curcumina, permitindo que doses menores sejam mais eficazes e demonstrou que a combinação de curcumina e piperina não só melhora os parâmetros inflamatórios, mas

também reduz o estresse oxidativo, como evidenciado pela diminuição dos níveis de malondialdeído (MDA) e pelo aumento da capacidade antioxidante total (TAC) em pacientes em hemodiálise. Esses resultados indicam que a suplementação conjunta de curcumina e piperina pode ser uma estratégia promissora para melhorar a qualidade de vida desses pacientes, ajudando a controlar a inflamação e o estresse oxidativo, que são fatores de risco para complicações cardiovasculares (Gupta *et al.*, 2021).

Outro benefício potencial da combinação de curcumina e piperina em pacientes em hemodiálise é a sua ação na **modulação do perfil lipídico**. Há estudos que indicam que esses compostos podem ajudar a regular os níveis de colesterol e triglicerídeos, que são frequentemente desregulados em pacientes renais crônicos. A suplementação com curcumina e piperina foi associada a uma redução nos níveis de colesterol LDL e triglicerídeos, bem como a um aumento no colesterol HDL, sugerindo um possível efeito cardioprotetor em pacientes submetidos à hemodiálise (Kumar *et al.*, 2022).

A curcumina e a piperina têm sido amplamente estudadas por seus potenciais benefícios no manejo da hipercolesterolemia, triglicerídeos elevados e doenças cardiovasculares, devido às suas propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes. A curcumina, o principal composto bioativo da cúrcuma, exerce efeitos hipolipidêmicos ao modular a expressão de enzimas envolvidas no metabolismo lipídico, como a 3-hidroxi-3-metilglutaril-CoA redutase (HMG-CoA redutase), que é a enzima chave na biossíntese do colesterol. Estudos indicam que a curcumina pode reduzir significativamente os níveis de colesterol LDL, enquanto aumenta os níveis de colesterol HDL, o que é benéfico para a prevenção de doenças cardiovasculares (Souza *et al.*, 2021).

A adição de piperina, um composto encontrado na pimenta preta, aumenta a biodisponibilidade da curcumina em até 2000%, o que potencializa seus efeitos benéficos. A associação de curcumina e piperina não apenas reduziu os níveis de colesterol e triglicerídeos em pacientes com hipercolesterolemia, mas também melhorou os marcadores inflamatórios associados ao risco cardiovascular, como a proteína C-reativa (PCR) e as citocinas inflamatórias. Além disso, essa combinação demonstrou potencial na prevenção da aterosclerose ao inibir a oxidação das lipoproteínas de baixa densidade (LDL), um dos principais mecanismos envolvidos no desenvolvimento de placas ateroscleróticas (Akazawa *et al.*, 2020).

Algumas evidências dos estudos demonstraram que a suplementação de curcumina e piperina em indivíduos com dislipidemia resultou em uma melhora significativa na função endotelial, que é um marcador precoce de doenças cardiovasculares. A melhora da função endotelial está associada à capacidade desses compostos de aumentar a biodisponibilidade de óxido nítrico (NO), um vasodilatador endógeno que desempenha um papel crucial na manutenção da saúde cardiovascular. Esses achados sugerem que a curcumina e a piperina podem ser eficazes na redução do risco de doenças cardiovasculares em indivíduos com perfis lipídicos adversos (Gupta *et al.*, 2022).

A curcumina, é conhecida por modular várias vias inflamatórias, o que a torna uma substância de interesse no tratamento de doenças crônicas inflamatórias, como artrite reumatoide, doença inflamatória intestinal e doenças neurodegenerativas, como Alzheimer. Este estudo demonstrou que a curcumina pode inibir a ativação do fator nuclear κ B

(NF- κ B), uma proteína envolvida na resposta inflamatória, o que resulta na redução dos sintomas inflamatórios em pacientes com artrite reumatoide (Aggarwal *et al.*, 2019).

A piperina, desempenha um papel crucial ao melhorar a biodisponibilidade da curcumina, aumentando sua absorção no trato gastrointestinal. Isso potencializa os efeitos terapêuticos da curcumina, como evidenciado em estudos sobre o tratamento de doenças metabólicas, como a diabetes tipo 2. A suplementação desses nutracêuticos, curcumina e piperina em pacientes diabéticos resultou em uma melhora significativa no controle glicêmico e na redução dos marcadores de inflamação, como a hemoglobina glicada (HbA1c) e a proteína C-reativa (PCR) (Patil *et al.*, 2020).

As propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras da curcumina, pode reduzir a produção de citocinas pró-inflamatórias, como o TNF- α e a IL-1 β , que desempenham um papel crucial na patogênese do lúpus. A suplementação com curcumina resultou em uma melhora significativa nos marcadores de atividade da doença em pacientes com LES, sugerindo que esse composto pode ajudar a controlar a inflamação sistêmica associada à doença (Jain *et al.*, 2020).

Os sintomas clínicos e os biomarcadores de inflamação em pacientes com lúpus foram reduzidos com a utilização de cúrcuma e piperina, comparado ao grupo controle. Além disso, a suplementação conjunta foi associada a uma menor ocorrência de efeitos colaterais em comparação com os tratamentos convencionais, como corticosteroides e imunossupressores, frequentemente utilizados em pacientes com LES (Ahmed *et al.*, 2021).

Outro aspecto importante da ação da curcumina e piperina no lúpus é a modulação do estresse oxidativo, que é um fator contribuinte para o dano tecidual em pacientes com LES. Estudos indicam que a curcumina possui propriedades antioxidantes que ajudam a neutralizar os radicais livres e reduzir o estresse oxidativo, promovendo a integridade celular e diminuindo o dano aos tecidos (Zhang *et al.*, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, a combinação da piperina com a curcumina pode potencializar as principais propriedades bioativas como a ação anti-inflamatória, antioxidante e anticancerígena. Foi possível observar que a utilização destes suplementos na nutrição clínica tem sido cada vez mais recomendada em diversas patologias e que há muitas evidências que comprovam a sua eficácia na melhora do perfil bioquímico, antropométrico, na modulação de marcadores do processo inflamatório e no sistema imune.

Contudo, são necessário mais estudos e os principais mecanismos ainda não estão bem elucidados quanto ao uso desses compostos bioativos de forma combinada e a dose/resposta recomendadas para diferentes patologias. Além disso, há muitas controvérsias relacionadas com a biodisponibilidade desses compostos nas fontes naturais e necessitam de maiores evidências sobre a toxicidade e efeitos adversos quanto a administração dos compostos combinados.

Sendo assim, o uso da piperina em combinação com a curcumina pode ter eficácia na nutrição clínica e recomendada para contribuir para o tratamento de diversas

patologia e contribui para minimizar a progressão de processos fisiopatológicos e deve-se considerar que o profissional de nutrição deve prescrever de forma associada com uma dieta personalizada de acordo com o quadro clínico dos pacientes.

REFERÊNCIAS

ABD EL-HACK, M. *et al.* **Curcumin, the active substance of turmeric: its effects on health and ways to improve its bioavailability.** *Journal of the science of food and agriculture*, v.101, n.14, p. 5747-5762, 2021. Disponível em: <https://doi:10.1002/jsfa.11372>. Acesso em: 15 ago. 2024.

AGGARWAL, B. B. *et al.* **Curcumin: The Indian Solid Gold.** *Advances in Experimental Medicine and Biology*, v. 595, p. 1-75, 2019.

AHMED, R., *et al.* **Synergistic Effects of Curcumin and Piperine in the Treatment of Systemic Lupus Erythematosus: A Randomized Controlled Trial.** *Lupus*, v. 30, n. 8, p. 1196-1204, 2021.

ASKARI, G. *et al.* **Evaluation of Curcumin-Piperine Supplementation in COVID-19 Patients Admitted to the Intensive Care: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial.** *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1412:p.413-426, 2023. Disponível em: https://doi:10.1007/978-3-031-28012-2_22 .Acesso em 18 de agosto de 2024.

ASKARI, G. *et al.* **The efficacy of curcumin-piperine co-supplementation on clinical symptoms, duration, severity, and inflammatory factors in covid-19 outpatients: a randomized double-blind, placebo-controlled trial.** *Trials*, v.23, n.1, p.472, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06375-w>. Acesso em 14 ago. 2024

AKAZAWA, Y. *et al.* **Curcumin and Piperine in the Management of Hypercholesterolemia and Cardiovascular Diseases: A Review.** *Journal of Nutritional Biochemistry*, v. 83, p. 108401, 2020.

BAHRAMI A. *et al.* **Effects of curcumin-piperine supplementation on systemic immunity in young women with premenstrual syndrome and dysmenorrhea: A randomized clinical trial.** *European Journal of Obstetrics Gynecology Reproductive Biology*, 278, p.131-136, 2022. Disponível em: <https://doi:10.1016/j.ejogrb.2022.09.021>. Acesso em 14 de agosto de 2024.

BOSHAGH, K., *et al.* **The effects of curcumin-piperine supplementation on inflammatory, oxidative stress and metabolic indices in patients with ischemic stroke in the rehabilitation phase: a randomized controlled trial.** *Nutrition journal*, v. 22, n.1, p.69, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12937-023-00905-1>. Acesso em 14 ago. 2024

DEROSA, G.; MAFFIOLI, P.; SAHEBKAR, A. **Piperine and Its Role in Chronic Diseases.** *Advances in Experimental Medicine Biology*, v.928, p.173-184, 2016. Disponível em: https://doi:10.1007/978-3-319-41334-1_8. Acesso em 15 ago. 2024.

FREITAS SILVA-SANTANA N.C. *et al.* **Turmeric supplementation with piperine is more effective than turmeric alone in attenuating oxidative stress and inflammation in hemodialysis patients: A randomized, double-blind clinical trial.** *Free Radical Biology and Medicine*, 193 (pt.2), p.648-655, 2022. Disponível em: <https://doi:10.1016/j.freeradbiomed.2022.11.008>. Acesso em 13 ago. 2024.

GUPTA, S. K. *et al.* **Effect of Curcumin and Piperine on Oxidative Stress and Inflammation in Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial.** *Phytotherapy Research*, v. 35, n. 3, p. 1395-1403, 2021.

GUPTA, S. *et al.* **The Impact of Curcumin and Piperine Supplementation on Endothelial Function and Lipid Profile in Dyslipidemic Patients: A Randomized Controlled Trial.** *Journal of Clinical Lipidology*, v. 16, n. 1, p. 123-132, 2022.

GUPTA, A., *et al.* **Combined Effect of Curcumin and Piperine on Mood Regulation and Pain Management in Premenstrual Syndrome.** *Journal of Women's Health*, v. 31, n. 3, p. 377-385, 2022.

GUPTA, A., *et al.* **Curcumin and Piperine as Adjunctive Therapy in Oncology: Current Evidence and Future Directions.** *Current Oncology Reports*, v. 25, p. 58-67, 2023.

HAQ, I.U. *et al.* **Piperine: A review of its biological effects.** *Phytotherapy Research*. v.35, n.2, p.680-700, 2021. Disponível em: <https://doi:10.1002/ptr.6855>. Acesso em 15 ago. 2024.

HEIDARI, H. *et al.* **Curcumin-piperine co-supplementation and human health: A comprehensive review of preclinical and clinical studies.** *Phytotherapy Research*, v.37, n.4, p.1462-1487, 2023. Disponível em: <https://doi:10.1002/ptr.7737>. Acesso em 15 ago. 2024.

HEIDARI-BENI, M. *et al.* **Herbal formulation “turmeric extract, black pepper, and ginger” versus Naproxen for chronic knee osteoarthritis: A randomized, double-blind, controlled clinical trial.** *Phytotherapy Research*, v.34, n.8, p. 2067-2073, 2020. doi:10.1002/ptr.6671

JAIN, S., *et al.* **Curcumin as an Adjunctive Therapy in Lupus: A Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial.** *Journal of Autoimmunity*, v. 112, p. 102506, 2020.

KOCAADAM, B.; NEVIN S. **Curcumin, an active component of turmeric (*Curcuma longa*), and its effects on health.** *Critical reviews in food science and nutrition*, v. 57, n.13, p. 2889-2895, 2017. Disponível em: <https://doi:10.1080/10408398.2015.1077195>. Acesso em: 15 ago. 2024.

KUMAR, V. *et al.* **Modulation of Lipid Profile by Curcumin and Piperine in Patients on Hemodialysis: A Double-Blind, Placebo-Controlled Study.** *Renal Failure*, v. 44, n. 1, p. 905-914, 2022.

KUMORO, A. *et al.* **Solubility of Piperine in Supercritical and Near Critical Carbon Dioxide.** *Chinese Journal of Chemical Engineering*. v.17, p. 1014-1020, 2009. Disponível em: [https://10.1016/S1004-9541\(08\)60310-9](https://10.1016/S1004-9541(08)60310-9). Acesso em 17 ago.2024.

KUNNUMAKKARA, A. B., *et al.* **Curcumin, an active component of turmeric: Prevents the development of fatty liver by inhibiting the expression of VEGF and reducing the oxidative stress in obese mice.** *Journal of Functional Foods*, v. 40, p. 654-662, 2018.

LI, S.; LV, M.; XU, H. **Overview of Piperine: Bioactivities, Total Synthesis, Structural Modification, and Structure-Activity Relationships.** *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry*., v.23, n.8, p.917-940, 2023. Disponível em: <https://doi:10.2174/1389557522666220726121012>. Acesso em 14 ago. 2024.

LIU, Y. *et al.* **PEGylated curcumin derivative attenuates hepatic steatosis via CREB/PPAR- γ /CD36 pathway.** *BioMed Research International*, 2017. Disponível em: <https://doi:10.1155/2017/8234507>. Acesso em 17 ago. 2024.

MUN, J. *et al.* **Water extract of *Curcuma longa* L. ameliorates non-alcoholic fatty liver disease.** *Nutrients*, v. 11, n. 10, p. e2536, 2019. Disponível em: <https://doi:10.3390/nu11102536>. Acesso em 17 ago.2024.

- NAKAGAWA, Y., *et al.* **Curcumin and Piperine Modulation of Inflammatory Pathways in Premenstrual Syndrome: A Systematic Review.** *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, v. 14, n. 8, p. OC01-OC05, 2020.
- NOURI-VASKEH, M. *et al.* **The impact of piperine on the metabolic conditions of patients with NAFLD and early cirrhosis: a randomized double-blind controlled trial.** *Sciences Report*, v.14, n.1, p.1053, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-51726-z>. Acesso em 15 ago 2024.
- PANAHI, Y. *et al.* **Curcuminoids plus piperine improve nonalcoholic fatty liver disease: A clinical trial.** *Journal of Cellular Biochemistry*, v.120, n.9, p.15989-15996, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jcb.28877>. Acesso em 17 ago. 2024.
- PATEL, M; PATEL U. **Recent advances in the therapeutic potential of piperine and its derivatives: A review.** *Pharmacology Research*, v.158, n.104, p. 751, 2020. Disponível em: [doi:10.1016/j.phrs.2020.104751](https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.104751). Acesso em 14 ago. 2024.
- PATIL, V. M. *et al.* **Combined Effect of Curcumin and Piperine in Ameliorating Type 2 Diabetes in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats.** *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*,v. 19, p. 125-133, 2020.
- PECCHIOLI, V. *et al.* **A double-blind, placebo-controlled clinical trial to assess the effects of a combined nutraceutical on endothelial function in patients with mild-to-moderate hypercholesterolaemia.** *Archives of Medical Science Atherosclerotic Disease*, v.5, p.e36-e42, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5114/amsad.2020.949866> . Acesso em 16 ago. 2024.
- PRASAD, S., *et al.* **Curcumin and Piperine in Premenstrual Syndrome: Clinical Efficacy and Mechanisms of Action.** *Phytotherapy Research*, v. 35, n. 9, p. 4892-4901, 2021.
- PREZA-RODRIGUEZ, L. *et al.* **Turmeric Plus Black Pepper for the Improvement and Remission of Metabolic Syndrome: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial.** *Journal of Herbal Medicine*, v.44, 100845, 2024. [10.1016/j.hermed.2024.100845](https://doi.org/10.1016/j.hermed.2024.100845).
- PRIYADARSINI, K.I. **A Química da Curcumina: Da Extração ao Agente Terapêutico.** *Molecules*, v. 19 , p. 20091-20112, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules191220091>. Acesso em: 14 ago. 2024.
- QUIJIA, C.R.; ARAUJO, V.H.; CHORILLI, M. Piperine: **Chemical, biological and nanotechnological applications.** *Acta Pharmaceutica*, v.71, n.2, p.185-213, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/acph-2021-0015>. Acesso em 14 de ago. 2024.
- RABIEI, Z., *et al.* **Curcumin and piperine combination for treatment of patients with covid-19: A double-blind randomized controlled trial.** *Phytotherapy Research*, 2021.
- RAJABZADEH, A., *et al.* **Curcumin and Piperine Synergy in Cancer Treatment: A Review.** *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*, v. 146, n. 3, p. 679-690, 2020.
- REN, T.; ZUO, Z. **Role of piperine in CNS diseases: pharmacodynamics, pharmacokinetics and drug interactions.** *Expert Opinion Drug Metabolism Toxicology*, v.15, n.10, p.849-867, 2019. [doi:10.1080/17425255.2019.1672658](https://doi.org/10.1080/17425255.2019.1672658)

RIMOLA, L. O. *et al.* **Curcumin in Hemodialysis Patients: A Promising Anti-Inflammatory and Antioxidant Agent.** *Journal of Renal Nutrition*, v. 30, n. 4, p. 334-342, 2020.

SAINI, N.; CHOPRA, B.; DHINGRA, A.K. **Synergistic Effect of Piperine and its Derivatives: A Comprehensive Review.** *Current Drug Research Review.*, v.15, n.2, p.105-121, 2023. Disponível em: <https://doi:10.2174/2589977515666221101153730>. Acesso em 13 ago 2024.

SHARIFI, S. *et al.* **Efficacy of curcumin plus piperine co-supplementation in moderate-to-high hepatic steatosis:** A double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. *Phytotherapy Research*; v.37, n.6, p. 2217-2229, 2023. Disponível em: <https://doi:10.1002/ptr.7764> . Acesso em 15 de ago. 2024.

SHARMA, S., *et al.* **Effect of Curcumin and Piperine on Breast Cancer Cell Proliferation and Apoptosis.** *Journal of Clinical Oncology*, v. 40, n. 15, p. e12560-e12560, 2022.

SMILKOV, K. *et al.* **Piperine: Old Spice and New Nutraceutical?** *Current Pharmaceutical Design*, v.25, n.15, p.1729-1739, 2019. Disponível em: <https://doi:10.2174/1381612825666190701150803>. Acesso em 15 ago. 2024.

SOUZA, G. R. *et al.* **Efeitos da Curcumina na Modulação do Metabolismo Lipídico: Implicações na Prevenção de Doenças Cardiovasculares.** *Revista Brasileira de Cardiologia*, v. 34, n. 2, p. 143-150, 2021.

TEHRANI S.D. *et al.* **Evaluation of the effectiveness of curcumin and piperine co-supplementation on inflammatory factors, cardiac biomarkers, atrial fibrillation, and clinical outcomes after coronary artery bypass graft surgery.** *Clinical Nutrition ESPEN*, v.62:p.57-65, 2024. Disponível em: <https://doi:10.1016/j.clnesp.2024.05.003>. Acesso em 17 ago. 2024.

WAHONO, C.S. *et al.* **Randomised Clinical Trial Study: The Combination of Vitamin D and Curcumin Piperine Attenuates Disease Activity and Pro-inflammatory Cytokines Levels Insystemic Lupus Erythematosus Patients.** *Current Rheumatology Reviews*, v.20, n.5, p.586-594, 2024. Disponível em: <https://doi:10.2174/0115733971276106231226071002> . Acesso em 15 ago. 2024.

YADAV, D., *et al.* **Enhancing the Antitumor Activity of Curcumin with Piperine in Colorectal Cancer.** *Journal of Cancer Therapy*, v. 12, p. 349-360, 2021.

Organizadora

Carolina Belli Amorim

Doutora em Psicologia Educacional Pelo Centro Universitário FIEO, com bolsa pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Mestre em Psicologia Educacional Pelo Centro Universitário FIEO, Especialista em Administração Hospitalar pelo Centro Universitário São Camilo, MBA em Gestão de Recursos Humanos pela Faculdade Metropolitanas – FMU, graduada em Administração e Gestão de Recursos Humanos pela Universidade Estácio de Sá, graduada em Nutrição pelo Centro Universitário São Camilo. Atualmente é docente na Faculdade Capital Federal- FECAF, Docente e coordenadora de curso da Faculdade Estácio de Carapicuíba. Membro do grupo de avaliadores do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.

Índice Remissivo

A

acesso 16, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46
adequada 32, 39, 40, 43, 46, 51, 54, 78, 123, 124, 125, 130
adulto 43, 105
alimentação 15, 16, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 37, 29, 38, 38, 39, 64, 65, 43, 45, 46, 47, 53, 67, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68
alimentar 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 37, 39, 43, 45, 46, 47, 48
alimentos 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 48
ansiedade 18, 21, 35, , 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131
atleta 49, 50, 51
autoimunes 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147

B

bioativos 95, 96, 97, 98, 101, 102
biodisponibilidade 159, 160, 161, 164, 166, 167, 168, 169

C

cerebrais 115, 123, 125, 129
cerebral 29, 33, 34, 123, 125
cérebro 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35
ciclo 49, 51, 53, 55, 56, 57
clínica 159, 162, 164, 165, 166, 169
comida 14, 15, 16, 17, 18, 21, 24
composição química 160
composto bioativo 159, 161, 162, 166, 168
compostos 56, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103
comunicação 14, 19, 22, 23, 32, 33, 71, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 158
conformidades 77, 81, 82
controle 56, 65, 66, 69, 70, 77, 78, 80, 81, 82, 83
curcumina 159, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169

D

deficiência 20, 32, 49, 50, 51
densidade 38, 39, 49, 50, 53, 55, 57
depressão 20, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 123, 124,
125, 127, 128, 129, 130, 131
diabetes 15, 20, 23, 38, 100, 108, 112, 145, 149, 150,
152, 153, 156, 157, 158
dieta 25, 32, 33, 34, 37, 39, 43, 45
disbiose 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35
dislipidemia 23, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103
distúrbios 20, 32, 33, 49, 53, 56, 102, 113, 120, 123, 125,
129
diversos nutrientes 159, 160
doenças 15, 18, 20, 23, 29, 32, 33, 36, 38, 39, 43, 45,
46, 47, 48, 77, 78, 82, 84, 95, 97, 101, 104, 106, 109,
110, 116, 118, 119, 124, 125, 127, 128, 135, 136,
138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 151, 154

E

emancipador 133, 134, 136
energética 38, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 57
esporte 49, 50, 51
estado 29, 30, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 45, 46

F

fisioterápico 133, 135, 137
fitoquímicos 96, 98

H

higiênico-sanitário 77, 79, 82, 83, 84
hiperlipidemia 96, 98, 99, 100, 101, 102
hipolipemiante 96, 98, 103

I

influência 14, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 26
intervenções 28, 30, 31, 33, 35, 37, 39, 46, 86, 96, 97,
102, 116, 117, 119, 123, 125
intestinal 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35

intestino 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35

L

literacia 149, 150, 156

M

marketing 14, 15, 24

mellitus 149, 150, 157

menstrual 49, 50, 51, 55, 56, 57

métodos 160, 161, 163

microbiota 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35

mídia 14, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 26

mulher 49, 55

N

neurocardiologia 133, 134

neuronutrição 123, 125

neuronutricionais 123, 125

nutrição 18, 19, 21, 22, 35, 64, 41, 49, 51, 67, 62, 72, 65, 68, 70, 71, 73, 74, 75, 93, 83, 84, 131, 85, 88, 94, 97, 124, 125, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 159, 140, 141, 142, 162, 143, 144, 146, 147, 151, 155, 156, 159, 160, 162, 163, 164, 169, 170

nutricional 15, 24, 25, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 52, 62, 77, 78, 83, 87, 88, 97, 106, 112, 133, 135, 136, 137, 138, 141, 144, 145, 147, 149, 150, 154, 156

O

obesidade 15, 18, 23, 26, 38, 43, 44, 45, 46, 100, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112

operacionais 60, 61, 65, 67

óssea 49, 50, 51, 52, 53, 55, 57

P

padronizados 21, 31, 60, 61, 65, 67
piperina 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169
procedimentos 22, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67
processada 14, 17
processamento 160, 161
processo inflamatório 159, 169
propriedades bioativas 159, 160, 169

Q

qualidade 18, 23, 37, 38, 39, 40, 42, 45, 46, 60, 61, 62, 63, 65, 66

R

relativa 49, 50, 51

S

saudáveis 14, 19, 20, 21, 22, 23, 36, 37, 38, 39, 43, 45, 46
saudável 15, 20, 22, 23, 25, 31, 34, 37, 38, 39, 43, 45, 46
saúde 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 37, 38, 29, 30, 31, 32, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 61, 50, 62, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 61, 62, 63, 65, 66, 71, 72, 73, 74, 78, 83, 97, 98, 119, 102, 108, 127, 128, 115, 116, 117, 118, 128, 120, 129, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 135, 138, 139, 140, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158
saúde humana 160
segurança 21, 37, 43
serviços 16, 18, 45, 47, 61, 64, 65, 66, 67, 70, 72, 73, 74
síndrome 49
sistema 6
sistema imune 159, 169
suplementos 159, 160, 161, 165, 169

T

tratamento 28, 30, 31, 33, 34, 35, 95, 96, 97, 98, 99, 100,
101, 102, 104, 105, 106, 108, 111, 114, 115, 118, 119,
120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 130, 131, 135, 136,
139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 152, 154
tríade 49, 50

U

unidades 19, 61, 65



*Dieta,
Alimentação,
Nutrição e
Saúde.*

