

CENTRO UNIVERSITÁRIO FADERGS
ESCOLA DE SAÚDE E BEM-ESTAR
CURSO DE NUTRIÇÃO

MICHELE DE MOURA PERES

EFEITO DE COMPOSTOS BIOATIVOS NA PREVENÇÃO DE
DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

Porto Alegre
Junho, 2023

MICHELE DE MOURA PERES

EFEITO DE COMPOSTOS BIOATIVOS NA PREVENÇÃO DE
DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

Trabalho de conclusão do curso
apresentado ao curso de Nutrição da
FADERGS como requisito para
aprovação na disciplina de TCC.

Orientadora: Profa. Natália Perin Schmidt

Porto Alegre
Junho, 2023

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma	9
Quadro 1 - Descrição das referências do estudo de revisão	10

LISTA DE SIGLAS E/OU ABREVIATURAS

DCNT - Doenças crônicas não transmissíveis
OMS - Organização Mundial da Saúde
FDA - Food and Drug Administration
EPA - Ácido Graxo eicosapentaenoico
DHA - Ácido Graxo docosahexaenoico
PUFA - Ácidos graxos poliinsaturados

RESUMO

Introdução: As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) são condições de saúde com causas multifatoriais. A alimentação se destaca como fator importante na prevenção das DCNT. **Objetivo:** Avaliar o potencial benefício dos compostos bioativos presentes em alimentos funcionais na prevenção de DCNT. **Metodologia:** Revisão integrativa cuja fundamentação teórica foi embasada na pesquisa de artigos publicados nos últimos 5 anos, por meio das bases de dados eletrônicas PubMed, Medline e Lilacs. **Resultados:** Os estudos demonstram efetividade no consumo de alimentos funcionais na prevenção de DCNT. **Considerações Finais:** A demanda por alimentos com compostos bioativos vem aumentando nos últimos anos, dessa forma, deve ser incentivado o consumo de uma alimentação variada e equilibrada, a base de frutas, verduras, legumes, e peixes, para assim obter suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e potenciais benefícios na modulação de processos metabólicos na íntegra.

Descritores: Doenças crônicas não Transmissíveis, alimentos funcionais, Comportamento alimentar

ABSTRACT

Introduction: Chronic Noncommunicable Diseases (NCDs) are health conditions with multifactorial causes. Food stands out as an important factor in the prevention of NCDs.

Objective: To evaluate the potential benefit of bioactive compounds present in positive foods in the prevention of NCD. **Methodology:** Integrative review whose theoretical

foundation was based on the research of articles published in the last 5 years, through the electronic databases PubMed, Medline and Lilacs. **Results:** The studies demonstrated the

use of food in the prevention of NCDs. **Final Considerations:** The demand for foods with bioactive compounds has been increasing in recent years, therefore, the consumption

of a varied and balanced diet, based on fruits, vegetables, and fish, should be encouraged, in order to obtain their antioxidant properties, anti-inflammatories and potential benefits

in modulating metabolic processes in integrity.

Keyword: Noncommunicable Diseases, functional foods, Feeding Behavior

INTRODUÇÃO

As Doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são condições de saúde que se desenvolvem gradualmente e persistem por longo período de tempo. Essas doenças geralmente têm causas multifatoriais e estão relacionadas a fatores comportamentais, ambientais e genéticos.¹ Entre as principais DCNT estão as doenças cardiovasculares (ataques cardíacos e infartos), doenças respiratórias crônicas (bronquite, asma, rinite), hipertensão, câncer e doenças metabólicas (obesidade, diabetes, dislipidemia).²

Significativas transformações demográficas e epidemiológicas impulsionadas pelo envelhecimento da população, rápido processo de urbanização e disseminação global de estilos de vida pouco saudáveis tornaram as DCNT mais prevalentes do que as doenças infecciosas, sendo responsáveis pela maior parte dos casos de morbidade e mortalidade.³

Atualmente, estima-se que 70% de todas as mortes são atribuídas às DCNT, sendo a principal causa de morte no mundo, representando 41 milhões de óbitos. No Brasil este número corresponde a 76% das mortes⁴. De acordo com a OMS, todos os anos, 17 milhões de pessoas com menos de 70 anos morrem de DCNT, sendo que 86% delas vivem em países de baixa e média renda, o que torna uma questão de equidade e desenvolvimento. Estudos apontam que as DCNT afetam mais populações de baixa renda, por estarem mais vulneráveis, mais expostas aos riscos e terem menor acesso aos serviços de saúde e as práticas de promoção à saúde e prevenção das doenças.⁵

O consumo de álcool, tabagismo, sedentarismo e obesidade, são fatores de risco para desenvolver doenças crônicas, sendo que a obesidade e o sobrepeso podem levar a alterações metabólicas e hormonais no corpo, que aumentam o risco de desenvolver essas doenças. Além disso, o excesso de peso pode aumentar a pressão arterial, causar inflamação crônica e elevar os níveis de colesterol no sangue, fatores que também contribuem para o desenvolvimento de DCNT.⁶ Combater estes principais fatores de risco podem prevenir, amenizar os efeitos e evitar a morte causada por estas doenças.⁵

Dessa forma, a alimentação é um fator importante na prevenção e tratamento das DCNT. Uma dieta inadequada, rica em alimentos processados, açúcar, sal e gorduras saturadas, pode contribuir para o desenvolvimento de diabetes, obesidade, doenças cardiovasculares e câncer. Por outro lado, uma dieta saudável, rica em frutas, legumes, grãos integrais e proteínas magras, pode ajudar a prevenir ou controlar essas doenças.⁷

Assim, a demanda por alimentos com compostos bioativos, que são identificados pela promoção de efeitos fisiológicos benéficos em função de substâncias encontradas naturalmente nos alimentos, além do valor nutricional básico, vem aumentando nos últimos anos devido à sua presença em alimentos funcionais. Os alimentos funcionais são aqueles que ao serem consumidos nas dietas, além das suas funções nutricionais, produzem efeitos metabólicos e fisiológicos no organismo que podem prevenir ou retardar doenças. Para que os alimentos funcionais sejam eficazes é preciso que seu uso seja regular.^{8,29}

A nutrição funcional busca utilizar esses compostos bioativos presentes nos alimentos para otimizar a saúde e prevenir doenças, através da seleção de alimentos ricos em nutrientes e compostos bioativos específicos, de acordo com as necessidades individuais de cada pessoa. Com a mudança do perfil epidemiológico e nutricional da população brasileira, a procura por alimentos funcionais e seus componentes ativos tem sido reconhecida como uma abordagem promissora para a prevenção e o tratamento de doenças crônicas⁹, uma vez que busca identificar e corrigir desequilíbrios nutricionais e metabólicos individuais, com o objetivo de promover a saúde e o bem-estar, pois investiga a interação entre todos os sistemas do corpo humano, enfatizando as relações que existem entre a bioquímica, a fisiologia, os aspectos emocionais e cognitivos e os nutrientes.¹⁰

Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o potencial benefício dos compostos bioativos presentes em alimentos funcionais na prevenção das DCNT.

METODOLOGIA

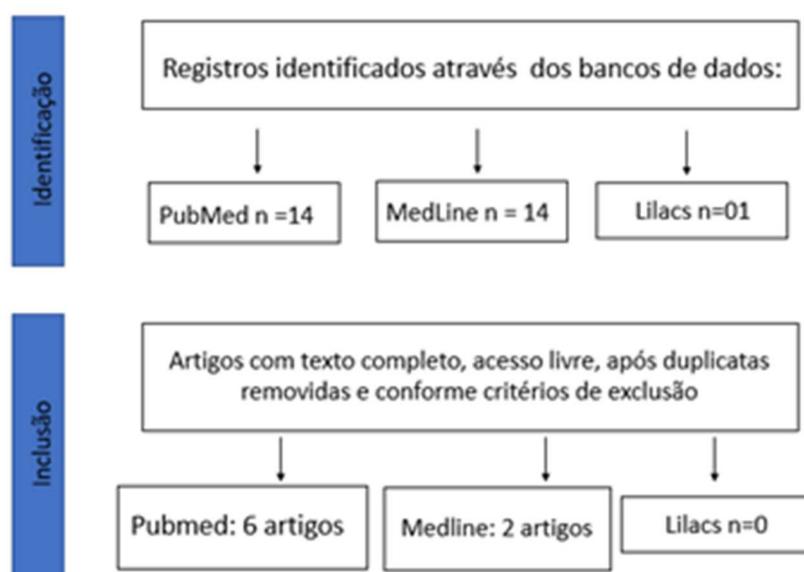
O presente trabalho baseia-se em uma revisão integrativa cuja fundamentação teórica foi embasada na pesquisa de artigos publicados nos últimos cinco anos, nos idiomas português e inglês, localizados por meio das bases de dados eletrônicas da PubMed, MedLine e Lilacs. Essa busca foi realizada no período de março a maio de 2023, com os seguintes descritores: “Doenças crônicas não Transmissíveis”, “alimentos funcionais” e “comportamento alimentar”. As citadas palavras-chave foram utilizadas com seus correspondentes em inglês “Noncommunicable Diseases” and “functional foods” and “Feeding Behavior”.

A seleção de artigos apresentados neste trabalho ocorreu em um processo de três etapas. Em um primeiro momento, foram pesquisados artigos nas bases de dados citadas, os quais passaram, posteriormente, por uma fase de triagem,

realizada a partir dos títulos e resumos. Os critérios de inclusão foram definidos previamente: artigos publicados nos últimos 5 anos, com livre acesso e resultados conclusivos. Foram excluídos artigos não disponibilizados em versão completa, que não se adequassem ao tema abordado, e ainda os demais artigos que não referenciavam os critérios de inclusão.

Por fim, os dados obtidos foram sistematizados visando à construção do conteúdo teórico do presente trabalho. Um revisor independente extraiu os dados de cada estudo utilizando um modelo de tabela próprio para este fim. Abaixo, segue o fluxograma de busca.

Figura 1 - Fluxograma



Fonte: Elaborado pela autora

RESULTADOS

O quadro 1 destaca alguns dos grupos de compostos funcionais estudados nos últimos 5 anos, os alimentos onde podem ser encontrados e seus benefícios para a saúde.

Quadro 1: Descrição das referências do estudo de revisão

Autor, ano	Desenho do estudo	Compostos Bioativos	Alimentos estudados	Resultados
Chatterjee C, et al, 2018 ¹¹	Revisão bibliográfica	Isoflavonas, saponinas, inibidores de protease.	Soja	O consumo de soja tem sido associado a potenciais benefícios para a saúde na redução de doenças crônicas como obesidade, doenças cardiovasculares, resistência à insulina/diabetes tipo II, certos tipos de câncer e distúrbios imunológicos.
Plasek B, et al, 2019 ¹²	Revisão bibliográfica	Compostos fenólicos, carotenóides, fibras dietéticas.	Batata doce	Os compostos bioativos, como carotenóides, polifenóis e fibras dietéticas, tem sido relacionados ao papel na modulação de alguns processos metabólicos, com evidências no seu papel preventivo contra DCNTs. A composição depende da variedade da batata- doce, em função de fatores genéticos e ambientais.
Cherry P, et al, 2019 ¹³	Revisão bibliográfica	Polifenóis, carotenóides, polígonos isolados (alginato, fucoïdan), proteínas, e ácidos graxos ômega 3.	Algas comestíveis	As algas comestíveis são uma fonte rica e sustentável de macronutrientes, micronutrientes e componentes bioativos destacando suas aplicações prospectivas na área funcional. Porém as concentrações de metais pesados, embora estejam geralmente abaixo dos níveis tóxicos impulsionam as indústrias de alimentos e nutracêuticos, a

				explorarem as algas comestíveis visando redução de fatores de risco associados às DCNTs, como obesidade, diabetes II e doença cardiovascular.
Pateiro M, et al, 2021 ¹⁴	Revisão bibliográfica	EPA e DHA	Peixe ricos em ômega-3	Os óleos de peixe são suplementos de grande demanda, pois os frutos do mar e os subprodutos gerados no seu processamento são as principais fontes de n-3 LCPUFAs. Levando em consideração que os benefícios para a saúde dos compostos presentes nos peixes estão relacionados à produtos com mais gordura, novas tecnologias estão sendo otimizadas e explorados pela indústria cosmética, nutracêutica e farmacêutica com o objetivo de obter maior extração de óleos de alta qualidade ricos em ômega-3 dessas fontes marinhas. Este composto tem sido associado a efeitos como antidiabético, anti-hiperlipidêmico, e demonstrado redução em alguns eventos cardiovasculares, no contexto de prevenção.

Szabo K, et al, 2022 ¹⁵		Florizina, epicatequina, flavonóides.	Maçã, cereais e tomate	O bagaço de maçã possui propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, podendo atuar sobre doenças metabólicas, assim como a presença de polifenóis e fibras alimentares encontradas nas camadas externas dos grãos reduziria a chance de desenvolvimento de DCNT.
Vingrys K, et al, 2022 ¹⁶	Estudo Experimental	Polifenóis	Malte	A maltagem altera o conteúdo e a atividade dos polifenóis presentes em grãos (trigo, cevada e sorgo) e cereais matinais, induzindo polifenóis adicionais e a atividade antioxidante, podendo ser uma estratégia prática na prevenção e redução do risco de DCNT, como câncer e diabetes tipo 2.
Azlan A, et al, 2022 ¹⁷	Revisão bibliográfica	Capsaicina	Pimenta malagueta	Tem demonstrado efeitos anticancerígenos, efeito hipoglicemiante, tratamento da hipertensão e doença cardíaca isquêmica, assim como efeitos antimicrobianos e anti-obesidade em função de seu potencial como antioxidante.
Hong SY, et al, 2021 ¹⁸	Revisão bibliográfica	Flavonoides	Pera	Compostos bioativos concentrados na casca, possuem efeitos antidiabético, anti-hiperlipidêmico, anti-inflamatório, anti-carcinogênicos, assim como desintoxicação de xenobióticos, e cardioprotetores.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são um dos problemas de saúde mais prevalentes no Brasil correspondendo à grande maioria das causas de morte. Os resultados apresentados a partir dos estudos analisados apontam que a inclusão de alimentos funcionais na alimentação podem trazer benefícios para melhorar a qualidade de vida e contribuir para a proteção contra as DCNT e potencialmente fatais, como diabetes, hipertensão, obesidade, acidente vascular cerebral, doenças cardíacas e alguns tipos de câncer, que, em conjunto, estão entre as principais causas de incapacidade e morte.²⁸

Entre os estudos descritos, Chatterie e colaboradores¹¹ destacam a soja como fonte promissora de peptídeos com ampla gama de atividades biológicas. A isoflavona, assim como os compostos fenólicos são compostos bioativos amplamente estudados.

A Batata doce¹², maçã, cereais e tomate¹⁵, pêra¹⁸, assim como o malte¹⁶ apresentam características e benefícios consideráveis para a saúde, como potencial prebiótico, efeitos cardioprotetores e de controle de peso, resultando na redução da incidência de DCNT. Apresentam também ação antioxidante, atividades antimicrobianas e anti-inflamatórias, podendo atuar sobre doenças metabólicas, sendo pilares importantes na prevenção e tratamento das DCNT¹⁵.

Estes achados estão de acordo com outros estudos, segundo Rao e colaboradores, o licopeno, um pigmento que torna o tomate de cor avermelhada, assim como em outros vegetais, como o morango e a melancia, aparece atualmente como um potente antioxidante, sendo sugerido na prevenção da carcinogênese e aterogênese por proteger moléculas como lipídios e lipoproteínas de baixa densidade¹⁹.

Ainda, o trabalho desenvolvido por Willis e Wians, buscou compreender o potencial do licopeno no combate à carcinogênese, onde demonstrou-se uma reação inversa entre a ingestão de licopeno e a incidência de câncer de próstata.²⁰

Michaud et al. relataram que a ingestão de carotenoides reduziu em 32% o risco de câncer de pulmão em não fumantes. Uma maior ingestão de α - caroteno reduziu em 63% o risco de desenvolver câncer em não fumantes.²¹

Conforme relatado, existem evidências de que o consumo de tomates e de seus produtos está associado a uma redução de risco de câncer e doenças cardiovasculares, assim como, é inversamente associado com o risco de infarto do miocárdio.¹⁹

Estudos demonstram que o consumo regular de grãos integrais reduz a chance de desenvolvimento destas doenças, em função da sinergia entre os polifenóis e as fibras alimentares encontradas nas camadas externas dos grãos, que infelizmente são descartados como subprodutos. Grãos como trigo, cevada e sorgo são importantes fontes de polifenóis antioxidantes.¹⁶ A ingestão destes grãos está associada a um risco reduzido de doença cardiovascular, câncer, doenças respiratórias, infecciosas e diabetes. Estes achados apoiam as diretrizes dietéticas que recomendam o aumento da ingestão de grãos integrais para reduzir o risco de doenças crônicas e mortalidade prematura.²⁷

Destacam ainda, a necessidade de incentivar o consumo de alimentos populares e de fácil acesso, já que o consumo de grãos integrais pode ser importante na prevenção de doenças por também serem fontes práticas de polifenóis e antioxidantes¹⁶.

Assim como, as frutas são indispensáveis para o bom funcionamento do organismo, pois elas auxiliam na prevenção de doenças cardiovasculares e vários tipos de câncer. De acordo com Abreu e Spinelli, os nutrientes mais comuns nas frutas são as vitaminas, proteínas, carboidratos, fibras e sais minerais²².

Segundo Pateiro e colaboradores, o consumo de peixes ricos em ômega 3 estaria associado a efeitos benéficos como redução de eventos cardiovasculares, antidiabético e anti-hiperlipidêmico, demonstrando importância no contexto de prevenção¹⁴. Os ésteres etílicos de ácidos graxos poliinsaturados n-3 (PUFA) foram aprovados pelo FDA (Food and Drug Administration) para o tratamento de dislipidemia e vem sendo estudados como promissores terapêuticos contra o câncer.²³ Os dados encontrados estão de acordo com estudo de Hall e colaboradores, onde relatam que o peixe é a principal fonte dietética de ácidos graxos n-3 de cadeia longa, amplamente sugeridos para desempenhar papel protetor no desenvolvimento do câncer colorretal.²⁴

Com relação aos compostos bioativos presentes nas algas comestíveis, ainda são necessários mais estudos em função das concentrações de metais pesados que, embora estejam abaixo dos níveis tóxicos, incentivam as indústrias de alimentos e nutracêuticos, já que alguns alimentos funcionais são potencialmente promissores para a indústria, que através da extração de componentes individuais bioativos da complexa matriz das algas alimentares, vem sendo considerada uma estratégia ao combate de DCNTs.¹³

Azlan e colaboradores, destacam a capsaicina, presente na pimenta malagueta, como um alimento com potencial benefícios no combate das DCNT.¹⁷ Ainda em concordância com nossos achados, observou-se que o consumo de capsaicinóides teria a capacidade de aumentar o gasto energético em aproximadamente 50 kcal/dia, produzindo

níveis clinicamente significativos de perda de peso, sendo a obesidade um importante fator de risco para DCNT.²⁵ Segundo estudo de Yang, a capsaicina também parece inibir a agregação plaquetária.²⁶

Cabe ainda ressaltar que os alimentos funcionais podem ser definidos como sendo alimentos consumidos como parte da dieta que, além do fornecimento de nutrientes básicos, apresentem benefícios para o funcionamento metabólico e fisiológico, trazendo benefícios à saúde física e mental e prevenindo doenças crônico-degenerativas.²⁹

Dessa forma, o presente trabalho destaca os estudos mais atuais sobre os compostos bioativos presentes em alimentos funcionais, a importância do seu consumo e efeitos demonstrados sobre suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e modulação de processos metabólicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumo de alimentos funcionais é mais uma estratégia para prevenir e controlar alguns tipos de doenças crônicas não transmissíveis. Observa-se o quanto é valioso para a saúde humana ter uma alimentação saudável e equilibrada, porém é importante ressaltar que é possível obter esses compostos bioativos com uma dieta a base de frutas, verduras, legumes, fibras, dentre outros, quando utilizados de forma adequada e cotidiana. Levando em consideração que a alimentação é um dos principais fatores para prevenção e para promoção da saúde humana, destaca-se a importância de manter uma alimentação variada, incluindo alimentos de todos os grupos alimentares, cada um com suas funcionalidades naturais e específicas, visando uma melhor qualidade de vida.

Mais estudos devem ser conduzidos e são necessários para avaliar os benefícios dos compostos bioativos e as suas funções nas DCNT visando elucidar as formas de consumo e dosagens recomendadas de cada componente.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Vigitel Brasil 2020: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/abril/29/vigitel-brasil-2020.pdf> Acesso em 17 de Abril de 2023.
2. BRASIL. Ministério da Saúde: Política Nacional de Alimentação e nutrição (PNAN). 1. ed. Brasília, 2013. 86 p.
3. GBD 2015 Obesity Collaborators. (2017). Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *The New England Journal of Medicine*, 377(1), 13-27. doi: 10.1056/NEJMoA1614362
4. WHO (World Health Organization). Noncommunicable diseases. 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Acesso em: 17 abr. 2023.
5. Malta DC, Bernal RTI, Lima MG, Araújo SSC, Silva MMA, Freitas MIF, et al. Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2017;51 Supl 1:4s.
6. Smith J, Johnson A. (2022). Lifestyle Factors and Chronic Diseases: A Review. *Journal of Health and Wellness*, 5(2), 123-135.
7. Schwingshackl L, et al. Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur J Epidemiol*. 2017 May;32(5):363-375. doi: 10.1007/s10654-017-0246-y. Epub 2017 Apr 10. PMID: 28397016; PMCID: PMC5506108.
8. Dias SS, Simas L, Lima Junior LC. (2020). Alimentos funcionais na prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis. *Boletim de conjuntura (BOCA)*, 4(10). <https://doi.org/10.5281/zenodo.4023172>
9. Vialta AM, Madi LFC. O workshop ingredientes, alimentos processados funcionais e saúde no âmbito das atividades do Agropolo Campinas-Brasil. *Brazilian Journal of Food Technology*. Campinas, v. 21, 2018.
10. Souza, N et al. Nutrição Funcional: Princípios e Aplicação na Prática Clínica. *Acta Portuguesa de Nutrição*. 2016, n.7, pp.34-39. ISSN 2183-5985.
11. Chatterjee C, Gleddie S, Xiao CW. Soybean Bioactive Peptides and Their Functional Properties. *Nutrients*. 2018 Sep 1;10(9):1211. doi: 10.3390/nu10091211. PMID: 30200502; PMCID: PMC6164536.
12. Plasek B, Lakner Z, Kasza G, Temesi Á. Consumer Evaluation of the Role of Functional Food Products in Disease Prevention and the Characteristics of Target Groups. *Nutrients*. 2019 Dec 26;12(1):69. doi: 10.3390/nu12010069. PMID: 31888009; PMCID: PMC7019943.
13. Cherry P, O'Hara C, Magee PJ, McSorley EM, Allsopp PJ. Risks and benefits of consuming edible seaweeds. *Nutr Rev*. 2019 May 1;77(5):307-329. doi: 10.1093/nutrit/nuy066. PMID: 30840077; PMCID: PMC6551690.

14. Pateiro M, et al. Omega-3-Rich Oils from Marine Side Streams and Their Potential Application in Food. *Mar Drugs*. 2021 Apr 21;19(5):233. doi: 10.3390/md19050233. PMID: 33919462; PMCID: PMC8143521.
15. Szabo K, et al. Natural Polyphenol Recovery from Apple-, Cereal-, and Tomato-Processing By-Products and Related Health-Promoting Properties. *Molecules*. 2022 Nov 17;27(22):7977. doi: 10.3390/molecules27227977. PMID: 36432076; PMCID: PMC9697562.
16. Vingrys K, et al. The effect of malting on phenolic compounds and radical scavenging activity in grains and breakfast cereals. *J Food Sci*. 2022 Sep;87(9):4188-4202. doi: 10.1111/1750-3841.16271. Epub 2022 Aug 23. PMID: 35998111; PMCID: PMC9805235.
17. Azlan A, et al. Antioxidant, Anti-Obesity, Nutritional and Other Beneficial Effects of Different Chili Pepper: A Review. *Molecules* 2022, 27(3), 898. <https://doi.org/10.3390/molecules27030898>
18. Hong SY, Lansky E, Kang SS, Yang M. A review of pears (*Pyrus* spp.), ancient functional food for modern times. *BMC Complement Med Ther*. 2021 Sep 1;21(1):219. doi: 10.1186/s12906-021-03392-1. PMID: 34470625; PMCID: PMC8409479.
19. Rao AV, Agarwal S. Bioavailability and in vivo antioxidant properties of lycopene from tomato products and their possible role in the prevention of cancer. *Nutr Cancer*, v. 31, n. 3, p.199-203,1998.
20. Willis M, Wians FJ. The role of nutrition in preventing prostate cancer: a review of the proposed mechanism of action of various dietary substances. *Clinica chimica acta*, v. 303, p. 57-83, 2003.
21. Michaud DS, et al. Intake of specific carotenoids and risk of lung cancer in 2 prospective US cohorts. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 72, n. 4, p. 990-997, 2000.
22. Abreu ES, Spinelli MGN. Seleção e preparo de alimentos: gastronomia e nutrição. São Paulo: Metha, 2014.
23. Pfister E, Smith R, Lane MA. N-3 Polyunsaturated fatty acid ethyl esters decrease the invasion, but not the proliferation, of human colorectal cancer cells via a PI3K-dependent mechanism in vitro. v. 167, April 167, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2021.102273>
24. Hall MN, Chavarro JE, Lee IM, Willett WC, Ma J. A 22-year prospective study of fish, n-3 fatty acid intake, and colorectal cancer risk in men. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2008 May;17(5):1136-43. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-07-2803. Erratum in: *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2008 Oct;17(10):2901. PMID: 18483335; PMCID: PMC3681614.
25. Whiting S, Derbyshire E, & Tiwari BK. (2012). Capsaicinoids and capsinoids. A potential role for weight management? A systematic review of the evidence. *Appetite*, 59(2), 341-348
26. Yang WS, & Wang WY. (2017). Mechanism of capsaicin inhibition of platelet aggregation. *Biochimie Open*, 5, 29-34.
27. Aune D, Keum N, Giovannucci E, Fadnes LT, Boffetta P, Greenwood DC, Tonstad S, Vatten LJ, Riboli E, Norat T. Whole grain consumption and risk of cardiovascular

disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ*. 2016 Jun 14;353:i2716. doi: 10.1136/bmj.i2716. PMID: 27301975; PMCID: PMC4908315.

28.Santos, APL, Caram, ALA, Sinico, MC. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 14, e286111433952, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i14.33952>

29. Angelis RC. *Importância de alimentos vegetais na proteção da saúde: fisiologia da nutrição protetora e preventiva de enfermidade degenerativas*. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Atheneu, 2001. 295p.