

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

Mariana Rodrigues do Carmo

**COMPOSTOS BIOATIVOS E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS:
uma revisão narrativa**

**RECIFE
2025**

Mariana Rodrigues do Carmo

**COMPOSTOS BIOATIVOS E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS:
uma revisão narrativa**

TCC apresentado ao Curso de
Graduação em Nutrição da
Universidade Federal de Pernambuco
como requisito para obtenção de grau
de Nutricionista.

Orientador(a): Prof^a. Dr^a Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos

**RECIFE
2025**

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Carmo, Mariana Rodrigues do.

COMPOSTOS BIOATIVOS E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO
TRANSMISSÍVEIS: uma revisão narrativa / Mariana Rodrigues do Carmo. -
Recife, 2026.
p. 28

Orientador(a): Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Nutrição - Bacharelado, 2026.
Inclui referências.

1. substâncias antioxidantes. 2. constituintes alimentares. 3. oxidantes. 4.
alimentação. I. Burgos, Maria Goretti Pessoa de Araújo . (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

Mariana Rodrigues do Carmo

CONSTITUINTES ALIMENTARES DAS DIETAS ANTIOXIDANTES: uma revisão narrativa

TCC apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para obtenção de grau de Nutricionista.

Área de concentração: Saúde

Aprovado em: 18/12/2025

Prof^a. Dr^a Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Edigleide Maria Figueiroa Barretto (Examinador interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Tassia Karin Ferreira Borba (Examinador interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a Leopoldina Augusta Souza Sequeira de Andrade
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, aos meus Orixás e ao meu anjo da guarda, toda espiritualidade que me cerca e não me desampara.

Ao meu pai, Agildo José do Carmo(*In memoriam*) e a minha mãe Josefa Alves Rodrigues, que sempre me incentivaram a correr atrás dos meus sonhos e nunca desistir, mesmo nas adversidades da vida.

Aos meus gatos, Manchinha, Salena e Safira (que sempre me esperam no portão de casa) meu cachorro Lucky(que fica extasiado em me ver) e o meu cágado Caquinho (que precisa só ouvir minha voz para aparecer na superfície), que também contribuíram para meu crescimento.

Aos poucos e bons amigos que caminham comigo e sempre têm palavras de incentivo, e aos que foram para a morada eterna sei que ainda me aconselham como espíritos de luz.

Quero agradecer até a quem torceu contra, pois, no fim de tudo, só me deram combustível para eu querer continuar a persistir.

Só tenho gratidão mesmo, não tenho outra palavra para expressar esse ciclo que vai se fechando.

“ Receita de vida equilibrada: nutrir o espírito com pensamentos positivos; o corpo com alimentos saudáveis e o coração com gratidão. ”
(Edna Frigato)

RESUMO

Introdução: o termo antioxidante, faz referência a qualquer molécula que seja capaz de estabilizar ou desativar radicais livres, antes que estes ataquem as células. Essas substâncias são encontradas em alguns alimentos e constituem atualmente uma terapia muito estudada. **Objetivo:** avaliar na literatura especializada, os constituintes alimentares das dietas antioxidantes. **Metodologia:** revisão narrativa, realizada nas bases de dados Pubmed/Medline, SciELO e Google Acadêmico, abrangendo publicações dos últimos 20 anos (de 2005 a 2025), disponíveis de forma integral, nos idiomas português e inglês. Foram utilizadas as palavras-chave: dietas antioxidantes e doenças, alimentos antioxidantes, nutrição e antioxidantes, vitaminas e minerais, indexadas no Descritor em Ciências da Saúde (DeCS) e no Medical Subject Headings (MeSH). Foram incluídos artigos originais, revisões e meta análises, com delineamento clínico em humanos. Foram excluídos estudos *in vitro*, com gestantes e lactantes, epidemiológicos, editoriais, TCCs e Teses. **Resultados:** foram encontrados 418 trabalhos, (166) Pubmed/MedLine, (80) Elsevier, (100) Scielo e (72) Google Acadêmico. Após leitura dos títulos e remoção das duplicatas, cerca de 313 trabalhos foram excluídos. Após análise detalhada dos 105 artigos, com aplicação dos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa, resultaram sete (7) estudos, sendo seis (6) revisões e um (1) artigo original. Os constituintes alimentares encontrados foram vitaminas A, C e E, cobre, zinco, selênio e manganês, fenóis, flavonoides, quinonas, taninos, terpenos, óleos essenciais, alcaloides e ácidos clorogênicos. **Conclusão:** constituintes alimentares das dietas antioxidantes são numerosos, tendo nos vegetais suas principais fontes, no entanto precisam de mais estudos para seu uso de forma terapêutica, ou seja com quantidade e qualidade em determinado período de tempo.

Palavras-chave: substâncias antioxidantes, constituintes alimentares, oxidantes, alimentação

ABSTRACT

Introduction: The term antioxidant refers to any molecule capable of stabilizing or deactivating free radicals before they attack cells. These substances are found in some foods and currently constitute a widely studied therapy. **Objective:** To evaluate, in the specialized literature, the dietary constituents of antioxidant diets. **Methodology:** A narrative review was conducted using the PubMed/Medline, SciELO, and Google Scholar databases, encompassing publications from the last 20 years (2005 to 2025), available in full text, in Portuguese and English. The following keywords were used: antioxidant diets and diseases, antioxidant foods, nutrition and antioxidants, vitamins and minerals, indexed in the Health Sciences Descriptors (DeCS) and Medical Subject Headings (MeSH). Original articles, reviews, and meta-analyses with a clinical design in humans were included. In vitro studies, studies with pregnant and lactating women, epidemiological studies, editorials, undergraduate theses, and doctoral dissertations were excluded. **Results:** 418 studies were found, (166) Pubmed/MedLine, (80) Elsevier, (100) Scielo and (72) Google Scholar. After reading the titles and removing duplicates, approximately 313 studies were excluded. After detailed analysis of the 105 articles, applying the inclusion and exclusion criteria of the research, 7 studies resulted, being 6 reviews and 1 original article. The dietary constituents found were vitamins A, C and E, copper, zinc, selenium and manganese, phenols, flavonoids, quinones, tannins, terpenes, essential oils, alkaloids and chlorogenic acids. **Conclusion:** dietary constituents of antioxidant diets are numerous, with vegetables being their main sources; however, more studies are needed for their therapeutic use, i.e., with quantity and quality over a given period of time.

Keywords: Antioxidant substances, NCDs, oxidants, nutrition

LISTA DE ABREVIações

DCNTs= Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DCV= Doença Cardiovascular

RL=Radicais livres

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Constituintes alimentares presentes em dietas antioxidantes.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Objetivo geral	14
2.2	Objetivo específico	14
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3.1	Estresse oxidativo e antioxidantes	14
3.2	Antioxidantes nutricionais	16
3.2.1	Fitoquímicos	16
3.2.1.1	Polifenóis.....	17
3.2.1.2	Carotenóides	17
3.2.2	Vitaminas e minerais	18
4	METODOLOGIA	19
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
6	CONCLUSÃO.....	24
	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

Os antioxidantes são moléculas capazes de estabilizar ou neutralizar radicais livres, antes que estes promovam dano celular. De modo geral, classificam-se em antioxidantes endógenos, enzimáticos, exógenos e não enzimáticos. Entre os enzimáticos, destacam-se a superóxido dismutase (SOD), a catalase e a glutathione peroxidase (Rahman, 2007). Além disso, existem os antioxidantes não enzimáticos, estes são as vitaminas, minerais, antioxidantes tiólicos, fitoquímicos entre outros (Kurutas, 2016). Esses compostos auxiliam tanto na eliminação direta de radicais livres, quanto no fortalecimento dos sistemas antioxidantes endógenos do organismo (Mandal *et al.*, 2022).

Os radicais livres (RL) são qualquer espécie química capaz de existência independente e que possua um elétron desemparelhado. A configuração instável leva a reações com moléculas adjacentes podendo ser proteínas, lipídios carboidratos e ácidos nucleicos. Estas moléculas são subprodutos de processos fisiológicos importantes, podendo ser produzidos durante ativação de células inflamatórias e, por meio da cadeia transportadora de elétrons ou por fatores ambientais, como a exposição a xenobióticos, compostos clorados ou radiação (Rahman, 2007).

Os RL que estão associados a processos patológicos envolvem os derivados de oxigênio e nitrogênio, sendo eles o ânion superóxido, o radical hidroxila, o dióxido de nitrogênio, entre outros. Em situações normais, o sistema de antioxidantes presente no organismo é suficiente para manter a “homeostase redox” (Kurutas, 2016), porém em determinadas condições pode ocorrer um aumento acentuado na geração dessas espécies reativas de oxigênio (EROs) e nitrogênio, favorecendo o desenvolvimento de estresse oxidativo, fenômeno prejudicial ao organismo e amplamente associado à etiologia de diversas doenças. (Prevedello; Machio, 2021; Croom, 2012)

As doenças crônicas não transmissíveis (DNCTs), como as cardiovasculares, cânceres, diabetes mellitus e doenças respiratórias, estão entre as maiores causas de mortalidade e de anos de vida ajustados por incapacidade (Ruthsatz; Candeias, 2020). São resultado de uma combinação de fatores genéticos, ambientais e comportamentais, apresentando um estado inflamatório a nível celular e orgânico

(Garza-Juárez *et al.*, 2023), diretamente associado ao aumento de estresse oxidativo sistêmico (Gottlieb; Morassutti; Cruz, 2011).

De acordo com Silva *et al.* (2024), a adoção de um planejamento dietético baseado em alimentos *in natura*, especialmente frutas e hortaliças ricas em compostos antioxidantes, constitui uma estratégia eficaz para a redução da inflamação crônica subclínica. Além disso, tal abordagem nutricional poderá contribuir para a diminuição do percentual de gordura corporal, além do risco de desenvolvimento de DCNTs, visto que poderia levar a uma queda substancial na injúria oxidativa (Santos; Andrade, 2022).

Dessa forma, torna-se relevante a revisão de estudos conduzidos em seres humanos que possam ampliar o conhecimento acerca dos compostos antioxidantes presentes na alimentação, bem como o papel de suas propriedades antioxidantes no organismo de indivíduos com essas patologias.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

avaliar na literatura especializada, os componentes alimentares bioativos das dietas antioxidantes;

2.2 Objetivo específico:

caracterizar as substâncias bioativas presentes nos alimentos, com ênfase nos compostos antioxidantes.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Estresse oxidativo e antioxidantes

Os RLs constituem agentes bioquímicos capazes de causar danos celulares significativos. Eles podem ser gerados em diversos compartimentos celulares, incluindo citoplasma, membrana celular, retículo endoplasmático, mitocôndrias e peroxissomos, principalmente como subprodutos de reações enzimáticas. Os principais são os oxirradicais, sendo eles o ânion superóxido (O_2^-), a hidroxila ($-OH$), peróxido de hidrogênio (H_2O_2), ácido hipocloroso ($HOCl$) e o oxigênio singlete (1O_2) (Brandão *et al.*, 2025).

Estresse físico como o que ocorre durante exercícios aeróbicos ou anaeróbicos intensos, privação de sono estresse emocional, radiação terapêutica, inflamação, dieta com excesso de gorduras e carboidratos simples, com deficiência de vitaminas e minerais, aumentam a formação dos oxirradicais; estes em altas concentrações se tornam tóxicos ao organismo, causando a peroxidação lipídica e a oxidação de outras biomoléculas, como DNA e proteínas (Bouayed; Bohn, 2010). Em condições fisiológicas normais os RL participam da regulação do *pool* de antioxidantes endógenos, na defesa do hospedeiro, na síntese hormonal e na manutenção da homeostase celular (Liu *et al.*, 2025).

O estresse oxidativo ocorre quando há um desequilíbrio entre a produção de oxidantes e a capacidade do sistema antioxidante de inibir ou reduzir a formação dos RL. (Barbosa *et al.*, 2010). A quantidade excessiva de RL, altamente reativos, causa a interrupção das funções celulares normais, dano celular e está relacionada ao desenvolvimento de doenças inflamatórias, cardiovasculares e complicações crônicas. (Liu *et al.*, 2025; Bouayed; Bohn, 2010)

Para evitar o estresse oxidativo, o corpo conta com o sistema de defesa

antioxidante endógeno, formado por enzimas. As principais são a Superóxido dismutase (SOD1, SOD2 e SOD3), a Catalase (CAT), a Glutathione peroxidase (GPx) e o complexo Trx, formado por NADPH, tioredoxina redutase e tioredoxina. A SOD cataliza o superóxido em oxigênio e peróxido de hidrogênio, enquanto a catalase neutraliza o peróxido de hidrogênio, formando oxigênio molecular e água. A GPx regula a concentração de hidroperóxidos, enquanto o complexo Trx atua no reparo do DNA e das proteínas.(Longo *et al.*, 2017;Liu *et al.*, 2025)

O sistema de defesa antioxidante é incompleto, sem a presença de redutores exógenos, estes atuam de forma interativa para manter a homeostase redox (Bouayed; Bohn, 2010). Os antioxidantes não enzimáticos podem ser classificados em metabólicos endógenos, produzidos pelo metabolismo do corpo, sendo eles o ácido lipóico, a glutathione, a L-arginina, a coenzima Q10, a melatonina, a transferrina, entre outras. Há também os antioxidantes nutricionais exógeno, obtidos por meio da alimentação ou suplementação, como a vitamina A, vitamina E, ácido ascórbico, flavanoides, oligoelementos (zinco, selênio, manganês), ácidos ômega 3 e 6, entre outros. (Papachristoforou *et al.*, 2020)

O estilo de vida atual é marcado pelo consumo de alimentos ultraprocessados, ricos em carboidratos simples e ácidos graxos saturados. O excesso de glicose no sangue leva a ativação de mecanismos compensatórios, envolvendo a captação da molécula pelas células do músculo esquelético que, pela via aeróbica, oxida a glicose. Com o aumento do anabolismo, ocorre maior concentração de metabólitos intermediários, do metabolismo oxidativo e saturação mitocondrial, provocando uma maior produção de espécies reativas de oxigênio, consequentemente estresse oxidativo intracelular e lesão celular (Leo *et al.*, 2021)

Além disso, o estresse oxidativo está relacionado a prejuízo na captação da glicose e diminuição da secreção de insulina, bem como no favorecimento da aterogênese, por dano às células da parede vascular (Furukawa *et al.*, 2004). Na obesidade, a inflamação crônica de baixo grau e a sobrecarga calórica geram estresse oxidativo e disfunção de adipócitos. A junção de obesidade central, resistência a insulina, dislipidemia e hipertensão, caracteriza a síndrome metabólica, também marcada pelo aumento do estresse oxidativo e pelo aumento no risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Furukawa *et al.*, 2004; Bjorklund; Chirumbolo, 2017)

Nesse contexto, a adoção de uma alimentação equilibrada rica em compostos antioxidantes surge como uma estratégia promissora para prevenir ou retardar manifestações de doenças relacionadas ao estresse oxidativo. Entretanto, é importante salientar que prescrições dietéticas inadequadas podem resultar tanto na exclusão de alimentos essenciais quanto no consumo excessivo de determinados nutrientes, gerando efeitos adversos à saúde (Hasler, 2002). A remoção excessiva de RL pode alterar as vias de sinalização celular e a depender da dose, os antioxidantes podem apresentar efeitos pró-oxidantes. (Chaudary *et al.*, 2023)

3.2 Antioxidantes nutricionais

Os antioxidantes exógenos atuam eliminando os RLs e, as espécies reativas de oxigênio por doação de elétron, mantendo o equilíbrio químico. Essas substâncias ajudam a manter a integridade e a função celular. (Chaudary *et al.*, 2023).

O potencial terapêutico dos antioxidantes abrange diversas condições de saúde. Caminiti *et al.* (2024) relatam que, em doenças cardiovasculares, eles contribuem para a prevenção da aterosclerose e para a melhora da função endotelial. Siena Baily *et al.* (2022) destacam a proteção neuronal conferida pelos antioxidantes, reduzindo o risco e retardando a progressão de doenças neurodegenerativas, como Parkinson e Alzheimer. Além disso, Matough *et al.* (2012) ressaltam os efeitos dos antioxidantes dietéticos na prevenção e manejo de diabetes mellitus, hipertensão, dislipidemias, doenças respiratórias crônicas, como DPOC e asma, e insuficiência renal crônica.

3.2.1 Fitoquímicos

A palavra fitoquímico deriva de *phytos*, que significa vegetal em grego. O termo se refere a um grande grupo de compostos químicos, presente naturalmente em plantas. São metabólitos secundários, produzidos pela planta em resposta a estresse causado por seres vivos ou pelo ambiente. São classificados de acordo com sua estrutura química, sendo os fitoquímicos alimentares mais importantes os polifenóis, carotenoides e os esteróis vegetais. (Baena, 2015; Barbieri *et al.*, 2017; Morand; Tomás-Barberán, 2019)

Esses compostos são responsáveis pelo sabor, aroma, cor e textura das matrizes em que se encontram. Estão amplamente distribuídos em frutas, legumes, grãos integrais, ervas, especiarias, nozes, sementes, fungos e alguns alimentos de origem animal, como leite, crustáceos, etc (Barbieri *et al.*, 2017). Possuem atividade biológica, com evidências epidemiológicas sugerindo que dietas ricas nesses

compostos estão associadas a efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e antiproliferativos, resultando em diminuição da incidência de doenças crônicas. (Baena, 2015)

3.2.1.1 Polifenóis

Conhecidos também como compostos fenólicos, os polifenóis têm sua estrutura química formada por pelo menos um anel aromático, ligado a um ou mais grupos hidroxila (Rahman *et al.*, 2021). De acordo com sua estrutura química, pode ser classificado em flavonoides e não flavonoides (ácidos fenólicos, estilbenos, cumarinas e taninos) (Chaudary *et al.*, 2023). O mecanismo de ação dos polifenóis, era creditada ao seu efeito direto sob radicais livres, porém atualmente se sabe que esses compostos não atingem concentrações suficientemente altas nos tecidos. Sendo assim, outros mecanismos têm sido associados, com a regulação de fatores de transcrição nuclear e metabolismo de gordura, modulação na síntese de mediadores inflamatórios, além dos efeitos em vias de sinalização intra e intercelular. (Fraga *et al.*, 2019)

Os flavonoides, principais componentes da família dos polifenóis, estão presentes em chás, chocolates, vinhos tintos, frutas e vegetais. Podem ser e são compostos heterocíclicos formados por dois anéis aromáticos ligados a um átomo de oxigênio. subdivididos em seis grupos, sendo eles os flavonóis, flavanóis, flavonas, isoflavonas, flavanonas e antocianinas (Fraga *et al.*, 2019; Rahman *et al.*, 2021). Seu consumo, em quantidades elevadas, contribui para a melhora do perfil lipídico, da pressão arterial, da resistência insulínica e da inflamação sistêmica (Rana, 2022).

Embora a deficiência de polifenóis não cause doenças específicas, sua ingestão adequada oferece importantes benefícios à saúde, especialmente na prevenção de DCNTs. Além disso, esses compostos podem ser metabolizados pela microbiota intestinal que influencia parte de seus efeitos clínicos, embora não seja sua única via de ação (Fraga *et al.*, 2019).

3.2.1.2 Carotenóides

São tetraterpenoides, formados por 8 unidades isoprenoides, responsáveis pela cor amarela, vermelha ou laranja de flores, folhas e frutas, porém podem ser ainda encontrados em algas, fungos, bactérias, peixes e vegetais. São compostos lipossolúveis e incluem mais de 600 tipos, sendo apenas 40 encontrados na alimentação humana, agrupados em carotenos (α -caroteno, β -caroteno e licopeno) e xantofilas (zeaxantina, β -criptoxantina e luteína) (Milani *et al.*, 2016; Chaudary *et*

al., 2023) .

Os carotenos são formados apenas por átomos de hidrogênio e carbono, enquanto as xantofilas possuem oxigênio como grupo funcional. Seu mecanismo de ação, envolve o sequestro de espécies reativas de oxigênio (Milani *et al.*, 2016). Em quantidades adequadas na dieta, contribuem para uma menor incidência de câncer, doenças cardiovasculares, diabetes, entre outros (Milani *et al.*, 2016; Prevedello; Comachio, 2021).

3.2.2 Vitaminas e minerais

As vitaminas antioxidantes são classificadas de acordo com sua solubilidade, sendo o grupo das hidrossolúveis formada pela vitamina C e vitaminas do complexo B, e o grupo das lipossolúveis formado pelas vitaminas A, D, E e K. No entanto as vitaminas com maior destaque nas propriedades antioxidantes são a Vitamina A, C e E. (Prevedello; Comachio, 2021)

A vitamina A é caracterizada pela cadeia isoprenoide insaturada, podendo ser encontrada também na estrutura de quatro unidades isoprenoides, configurando os retinoides (Carazo *et al.*, 2021). Apresenta-se na forma de retinol e seus derivados, além da pró-vitamina A, formada pelos carotenos (Prevedello; Comachio, 2021) O retinol é encontrado em fontes alimentares animais, sendo mais facilmente absorvidos e mais abundantes no corpo humano; evidências sugerem que, desempenham um papel indireto na redução do estresse oxidativo, por meio da regulação de expressão gênica e, diferenciação celular do *sistema antioxidante* (Didier *et al.*, 2023; Carazo *et al.*, 2021). Os carotenoides, com atividade pró-vitamina A, são aqueles que desempenham papel direto na interrupção da cadeia de reações gerada por radicais peróxido. (Didier *et al.*, 2023)

O ácido ascórbico (vitamina C) é um composto orgânico que pertence ao grupo dos álcoois polihidroxilados insaturados. Sua capacidade redutora se dá pela presença de ligações duplas nos carbonos C2 e C3, pelas hidroxilas nas posições C3, C5 e C6, sendo um doador ideal de hidrogênio (Gegotek; Skrzydlewska, 2022). Exerce função fisiológica nos compartimentos intra e extracelulares, sendo facilmente absorvido no intestino delgado, com maior biodisponibilidade, se ingerido em concentrações mais baixas. As principais fontes são as frutas e hortaliças cruas (Prevedello; Comachio, 2021) . Participa de vários processos no organismo, possui propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, além de interagir com outras moléculas antioxidantes endógenas e exógenas, induzindo efeito sinérgico.

(Gegotek; Skrzydleuska, 2022)

A vitamina E é na verdade um grupo formado por oito (8) isoformas divididos em duas séries opostas cada uma com quatro (4) homólogos diferentes, os tocoferóis (α , β , γ e δ) e os tocotrienóis (α , β , γ e δ). Entre eles, o mais pesquisado é o α - tocoferol, por possuir maior atividade antioxidantes (Rychter *et al.*, 2022). Seus efeitos envolvem o poder de impossibilitar a propagação das reações em cadeia, provocadas pelos RL. Suas fontes incluem óleos vegetais, cereais não processados e nozes. São absorvidas no intestino delgado, onde a presença de lipídios melhora sua biodisponibilidade, ao mesmo tempo em que depende das secreções biliares e pancreáticas para liberação da matriz alimentar (Prevedello; Comachio, 2021; Rychter *et al.*, 2022)

Muitas enzimas necessitam de cofatores para que sua atividade no organismo seja realizada de forma adequada. Alguns desses cofatores são íons metálicos que se ligam ao sítio catalítico das enzimas (Rahman, 2007). O selênio, o cobre, o zinco e o manganês são exemplos de metais que fazem parte de enzimas antioxidantes como a superóxido dismutase e a glutatona peroxidase (Rahman 2007; Maia *et al.*, 2023).

4 METODOLOGIA

O presente estudo configura-se como uma revisão narrativa, realizada por meio de levantamento bibliográfico, no período de setembro a dezembro de 2025. A pesquisa foi conduzida nas bases de dados PubMed/Medline, SciELO e Google Acadêmico, abrangendo publicações dos últimos 20 anos (2005 a 2025), nos idiomas português e inglês.

Para a busca dos artigos, foram utilizadas palavras-chave indexadas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e no Medical Subject Headings (MeSH), em ambos os idiomas. Os descritores selecionados incluíram: “Antioxidantes alimentares”, “Estresse oxidativo e alimentos” e “Radicais livres e alimentação”, combinados pelo operador booleano AND para refinar os resultados.

Foram incluídos na revisão artigos originais com delineamento clínico publicados em revistas indexadas e revisões, e excluídos estudos com modelos animais, pesquisas envolvendo gestantes ou lactantes, editoriais, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses de mestrado, doutorado ou pós-doutorado. Ademais, não foram consideradas publicações duplicadas nem trabalhos indisponíveis na íntegra.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os critérios de elegibilidade, foram encontrados 418 trabalhos, (166) Pubmed/MedLine, (80) Elsevier, (100) Scielo e (72) Google Acadêmico. Após leitura dos títulos e remoção das duplicatas, cerca de 313 trabalhos foram excluídos.

Após análise detalhada dos 105 artigos e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa, resultaram sete (7) estudos (quadro 1), sendo um artigo de ensaio clínico randomizado e seis (6) revisões.

Quadro 1. Compostos bioativos das dietas antioxidantes

	Autor, ano, local	Título/tipo de estudo	Objetivo	Resultado	Conclusões
1	Carvalho <i>et al.</i> , 2006, DF, Brasil	Hortaliças como alimentos funcionais	Destacar o papel preventivo do consumo de frutas e hortaliças, nas DCNTs/ Revisão narrativa	Hortaliças contêm compostos funcionais que promovem benefícios além da nutrição básica.	Carotenoides, possuem valor nutricional e potencial de promover benefícios à saúde.
2	Czernichow <i>et al.</i> , 2009, USA	Efeitos da suplementação antioxidante a longo prazo e associação das concentrações séricas de antioxidantes com o risco de síndrome metabólica em adultos/ Ensaio clínico randomizado duplo-cego, controlado por placebo	Examinar o efeito da suplementação com múltiplos antioxidantes sobre a síndrome metabólica e a associação prospectiva das concentrações séricas basais de antioxidantes com o risco de síndrome metabólica	Após 7,5 anos de uso da suplementação em doses nutricionais de vitamina C, beta caroteno, vitamina E, selênio e zinco, ocorreram 263 casos de síndrome metabólica.	Suplementação com múltiplos antioxidantes não demonstrou efeito sobre a incidência de síndrome metabólica.
3	Harasym; Oledzki. 2014, Polônia	Efeito dos antioxidantes de frutas e vegetais na capacidade antioxidante total do plasma sanguíneo	Descrever os efeitos protetores de frutas e vegetais contra danos oxidativos/Revisão	Dietas enriquecidas com frutas e vegetais ricos em β -caroteno, tocoferóis e ácido ascórbico, apresentaram efeito limitado na inibição da oxidação de macromoléculas como DNA, nucleotídeos e proteínas.	Consumo de frutas e vegetais reduziu danos de radicais livres, devido ao seu elevado conteúdo de antioxidantes não vitamínicos, como polifenóis e antocianinas.

4	Oliveira <i>et al.</i> , 2020, CE, Brasil	Obesidade: inflamação e compostos bioativos/Revisão narrativa	Revisar ação de compostos que modulem a inflamação na obesidade	Curcumina, catecolaminas, punicalagina, β -glucana, polifenóis, podem modular citocinas pró-inflamatórias ao inibir NF- κ B e reduzir marcadores inflamatórios como TNF- α e interleucinas.	Alguns alimentos podem minimizar a inflamação na obesidade.
5	Dias <i>et al.</i> , 2020, SE, Brasil	Alimentos funcionais na prevenção e tratamento de DCNTs/Revisão narrativa	Avaliar ação de compostos bioativos, na prevenção de DCNTs	Compostos bioativos, como carotenoides, flavonoides, ômega-3, probióticos e fibras são obtidos em dietas ricas em frutas, verduras e legumes.	Compostos bioativos quando em quantidades adequadas, podem prevenir e/ou minimizar os mecanismos das DCNTs.
6	Kiani <i>et al.</i> , 2022, Itália	Visão moderna da dieta mediterrânea(DM)/ Revisão narrativa	Analisar efeitos protetores da DM contra DCNTs, identificando mecanismos biológicos subjacentes aos seus benefícios à saúde.	A DM pode promover efeitos hipolipemiantes, anticancerígenos, antimicrobianos e antioxidantes, além de ser ambientalmente sustentável.	Estudos aprofundados são necessários, para elucidar os mecanismos antioxidantes desta dieta.

7	Mendes et al., 2025; Minas Gerais, Brasil	Efeito da suplementação com polifenóis na adiposidade/ Revisão sistemática	Avaliar efeitos da suplementação com polifenóis na adiposidade de adultos/ idosos com sobrepeso	.13 estudos (3 simples-cegos; .10 duplo-cegos); Observados redução dos marcadores de adiposidade (4), melhorias do perfil lipídico (5), regulação de fatores de transcrição e expressão gênica(1), diminuição da glicemia e pressão arterial (2), aumento de massa magra e diminuição de gordura corporal (1)	A suplementação com polifenóis foi eficaz na redução da adiposidade corporal.
---	---	--	---	--	---

Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo Carvalho *et. al.*, (2006) os alimentos funcionais são aqueles que, além de fornecer nutrição básica, beneficiam funções orgânicas específicas, promovendo saúde, bem-estar e/ou reduzindo o risco de doenças. Devem ser consumidos de forma in natura como alimentos e não como suplementos, além de apresentarem efeitos nas quantidades *per capita*, normalmente ingeridos na dieta usual.

Alimentos com propriedades funcionais, ricos em compostos bioativos, podem ajudar a controlar a inflamação no organismo. Substâncias como a curcumina (açafrão-da-terra), catecolaminas (chá-verde), β -glucana (aveia) e polifenóis (azeite de oliva) modulam citocinas pró-inflamatórias, modificando em diferentes graus, a resposta fisiológica na obesidade(Oliveira *et. al.*, 2020).

Pesquisa de Harasym e Oledzki. (2014), detalha que frutas e vegetais contêm antioxidantes de baixo peso molecular, como terpenos, flavonoides e antocianinas, que promovem saúde e prevenção de doenças. Esses compostos, inicialmente considerados irrelevantes, apresentam atividade antioxidante superior às vitaminas conhecidas, protegendo tanto as plantas quanto o organismo humano, contra os danos de espécies reativas de oxigênio.

Czernichow *et al.*, 2009 realizaram um estudo com 5.220 homens e mulheres,

inicialmente sem síndrome metabólica que foram avaliados por um período de 7,5 anos. Após esse tempo, eles observaram que as concentrações séricas de beta-caroteno e vitamina C apresentaram associação protetoras significativas, enquanto a vitamina E só apresentou associação positiva quando o triglicerídeos e colesterol foram levados em consideração. O zinco apresentou correlação negativa, enquanto o selênio não demonstrou associação negativa ou positiva. Os 263 indivíduos que foram diagnosticados com síndrome metabólica ao final do estudo, eram em sua maioria fumantes, inativos, com IMC mais elevado e em uso de anti-hipertensivos. O estudo apresentou limitações que podem ter influenciado o resultado final, tendo como conclusão a falta de benefícios ou maléficos da suplementação a longo prazo com múltiplos antioxidantes.

Em relação ao efeito do consumo de polifenóis na adiposidade, Mendes *et al.*, 2025, encontraram que a suplementação com extrato de plantas, frutas e vegetais, administrados em cápsulas ou por meio de sucos, ricos em compostos fenólicos, foi capaz de diminuir significativamente marcadores de adiposidade central e visceral; ao mesmo tempo em que melhorou o perfil lipídico, com elevação do HDL, adiponectina, diminuição do colesterol total e triglicerídeos. O resveratrol associado a epigallocatequina induziu supressão de gene relacionado à renovação de adipócitos, inflamação e sistema imunológico do tecido adiposo. Nos resultados também foram encontrados estudos com o chá verde e, suco de maçã com uma mistura de polifenóis com algum benefício.

Quanto ao efeito da dieta do mediterrâneo, evidências de estudos observacionais, ensaios clínicos e meta-análises, indicam benefícios na função cognitiva, no envelhecimento saudável e na qualidade de vida, reforçando seu papel como modelo nutricional para promoção da saúde e longevidade. Explicado, provavelmente, por ser rica em polifenóis e outros antioxidantes, proteger contra a neurodegeneração ao restaurar o estado redox neuronal e oferecer múltiplos benefícios à saúde, incluindo efeitos hipoglicêmicos, cardioprotetores, antitumorais, anti-inflamatórios, neuroprotetores e antienvelhecimento (Kiani *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

Constituintes alimentares das dietas antioxidantes são numerosos, sendo encontrados principalmente nas frutas e vegetais, bem como em proteínas animais,

sementes e nozes. Podem apresentar efeitos anti-inflamatórios, anti-obesogênicos, reduzir danos causados pelo excesso de radicais livres, no entanto mais estudos clínicos, analisando a relação dos efeitos dieta e/ou suplementação, são necessários para elucidar os mecanismos de ação, dosagem e tempo de consumo desses constituintes.

REFERÊNCIAS

- Baena, R. C. Muito além dos nutrientes: O papel dos fitoquímicos nos alimentos integrais. **Revista Diagnóstico & Tratamento**. v. 20, n. 1, p. 17-21. 2015.
- Barbieri, R. et al. Phytochemicals for human disease: an update on plant-derived compounds antibacterial activity. **Microbiological Research**. v. 196, p. 44-68. mar. 2017.
- Bouayed, J. Bohn, T. Exogenous antioxidants --Double-edged swords in cellular redox state: Health beneficial effects at physiologic doses versus deleterious effects at high doses. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**. v. 3, n. 4, p. 228-237. jul-ago 2010
- Bjørklund, G. Chirumbolo, S. Role of oxidative stress and antioxidants in daily nutrition and human health. **Nutrition**. v. 33, p. 311-321. jan. 2017.
- Caminiti, R. et al. O potencial efeito de antioxidantes naturais na disfunção endotelial associada à hipertensão arterial. **Frontiers in Cardiovascular Medicine**. v. 11, p. 1345218. fev. 2024
- Carazo, A. et al. Vitamin A Update: Forms, Sources, Kinetics, Detection, Function, Deficiency, Therapeutic Use and Toxicity. **Nutrients**. v. 13, n. 5, p. 1703. mai 2021.
- Carvalho, P. G. B. et al. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**. v. 24, n. 4, p. 397-404. out. 2006.
- Chaudhary, P. et al. Oxidative stress, free radicals and antioxidants: potential crosstalk in the pathophysiology of human diseases. **Frontiers in Chemistry**. v. 10, n. 11, p. 1158198. mai. 2023.
- Croom, E. Metabolism of xenobiotics of human environments. **Progress in Molecular Biology and Translational Science**. v. 112, p. 31-88. 2012
- Czernichow, S. et al. Effects of long-term antioxidant supplementation and association of serum antioxidant concentrations with risk of metabolic syndrome in adults. **American Journal of Clinical Nutrition**. v. 90, n. 2, p. 329-335. ago. 2009.
- Dias, S. S; Simas, L; Lima, L. C. J. Alimentos funcionais na prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis. **BOCA [Internet]**. v. 4, n. 10, p. 54-61. out. 2020.
- Didier, A. J; et al. Antioxidant and Anti-Tumor Effects of Dietary Vitamins A, C, and E. Antioxidants (Baseleia). v. 12, n. 3, p. 632. mar. 2023.
- Fraga, C. G. et al. The effects of polyphenols and other bioactives on human health. **Food Function**. v. 10, n. 2, p. 514-528. fev. 2019.
- Furukawa, S. et al. Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome. **The Journal of Clinical Investigation**. v. 114, n. 12, p. 1752-1761. dez 2004.

- Garza-juárez, A. et al. Nutraceuticals and Their Contribution to Preventing Noncommunicable Diseases. **Foods**. v. 12, n. 17, p. 3262. Ago 2023.
- Gęgotek, A; Skrzydlewska, E. Antioxidative and Anti-Inflammatory Activity of Ascorbic Acid. **Antioxidants (Basel)**. v. 11, n. 10, p. 1993, out. 2022.
- Gottlieb, M. G; Morassutti, A. L; Cruz, I. M. Transição epidemiológica, estresse oxidativo e doenças crônicas não transmissíveis sob uma perspectiva evolutiva. **Scientia Medica [Internet]**. v. 21, n. 2, p. 69-80. jul. 2011.
- Harasym, J; Oledzki, R. Efeito de antioxidantes de frutas e vegetais na capacidade antioxidante total do plasma sanguíneo. **Nutrition**.v. 30, n. 5, p. 511-517. mai. 2014.
- Kiani, A. K. et al. Modern vision of the Mediterranean diet. **Journal of Preventive Medicine and Hygiene**. v. 63, n. 2 Suppl 3, p. E36-E43. out. 2022.
- Kurutas, E. B. The importance of antioxidants which play the role in cellular response against oxidative/nitrosative stress: current state. **Nutrition Journal**. v. 15, n. 1, p. 71. jul. 2016.
- Leo, E. E. M. et al. Ultra-processed diet, systemic oxidative stress, and breach of immunologic tolerance. **Nutrition**.v.1114192021, p. 91-92. nov - dez. 2021.
- Liu, T. et al. Relationship between dietary antioxidants and hypertension with the role of genetic factors: a scoping review protocol. **Systematic Reviews**. v. 14, n. 1,p. 151. jul. 2025.
- Longo, H. et al. Antioxidants Maintain Cellular Redox Homeostasis by Elimination of Reactive Oxygen Species. **Cellular Physiology and Biochemistry**. v. 44, n. 2, p. 532-553. 2017.
- Mandal, M. et al. Reactive oxygen species (ROS) and reactive nitrogen species (RNS) in plants – maintenance of structural individuality and functional blend. **Advances in Redox Research**. v. 5, p.100039. 2022.
- Matough, F. A, et al. The role of oxidative stress and antioxidants in diabetic complications. **Sultan Qaboos University Medical Journal**. v. 12, n. 1, p. 5-18. fev. 2012.
- Mendes, I. et al. Efeito da suplementação de polifenóis na adiposidade: uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados. **Current Nutrition Reports**. v.14, n. 36. fev. 2025.
- Milani A. et al. Carotenoids: biochemistry, pharmacology and treatment. **British Journal of Pharmacology**.v. 174n. 11, p. 1290-1324. out. 2016.
- Morand, C; Tomás-Barberán FA. Contribution of plant food bioactives in promoting health effects of plant foods: why look at interindividual variability?. **European**

Jornaul of Nutrition. v. 58, n. Suppl 2p. 13-19. nov. 2019.

Oliveira, C. B. C. et al. Obesidade: inflamação e compostos bioativos. **Journal of Health and Biological Science. [Internet]**. v. 8, n. 1, p. 1-5. jan. 2020.

Papachristoforou, E. et al. Association of Glycemic Indices (Hyperglycemia, Glucose Variability, and Hypoglycemia) with Oxidative Stress and Diabetic Complications. **Jornaul of Diabetes Research.** v. 2020, p. 7489795. out. 2020.

Prevedello, M. T; Comachio, G. Antioxidantes e sua relação com os radicais livres, e Doenças Crônicas Não Transmissíveis: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal ofDevelopment [Internet]**. v. 7, n. 6, p. 55244-55285, jun 2021.

Rahman, K. Studies on free radicals, antioxidants, and co-factors. **Clinical Interventions in Aging.** 2007;v. 2, n. 2, p.219-236.jun 2007.

Rahman, M. M. et al.Role of phenolic compounds in human disease: current knowledge and future prospects. **Molecules**, v. 27, n. 1, p. 233. dez. 2021.

Rana, A. et al. Health benefits of polyphenols: A concise review. **Journal of Food Biochemistry.** v. 46, n. 10, p. e14264. 2022.

Ruthsatz, M; Candeias, V. Non-communicable disease prevention, nutrition and aging. **Acta Biomedica.** v. 91, n. 2, p. 379-388. Mai. 2020.

Rychter, A.M. et al. Antioxidant effects of vitamin E and risk of cardiovascular disease in women with obesity - A narrative review. **Clinical Nutrition.** v. 41, n. 7. p. 1557-1565. jul 2022.

Santos, I .C; Andrade, L. G. O papel dos antioxidantes na prevenção de doenças. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação-REASE** .v. ;8, n. 3, p. 906-916. mar. 2022.

Sienes Bailo, P. et al. Implicación del estrés oxidativo en las enfermedades neurodegenerativas y posibles terapias antioxidantes. **Advances in Laboratory Medicine.** v. 3, n. 4, p. 351–360. dez. 2022

Silva, M. A.et al.*Fatores associados à capacidade antioxidante total da dieta da população brasileira.* **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 30, n. 5, p. e10582023. 2024.