

NUTRIENTES ANTIOXIDANTES NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1782515105>

Sarah Ângelo Diniz Melo

Universidade Federal do Piauí (UFPI) | Teresina, Piauí
<https://lattes.cnpq.br/4447633648664850>

Talline Nascimento de Brito

Universidade Federal do Piauí (UFPI) | Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/2272452090923209>

Andréia Ribeiro do Nascimento

Universidade Federal do Piauí (UFPI) | Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/6553572334443680>

Laís Cristina Chaves dos Santos

Universidade Federal do Piauí (UFPI) | Teresina, Piauí
<https://lattes.cnpq.br/4056812394209085>

Paulo César Rodrigues Damacena

Universidade Federal do Piauí | Teresina - PI
<http://lattes.cnpq.br/2454267694945135>

Geovanna Silva Rocha

Universidade Federal do Piauí (UFPI) | Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/7363781278495693>

Bianca Mickaela Santos Chaves

Universidade Federal do Piauí | Teresina - PI
<http://lattes.cnpq.br/2010877424188123>

Anderson Luís dos Santos Moreira

Universidade Federal do Piauí | Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/1329355998936558>

Thyanne Gabryelle Visgueira de Sousa

Universidade Federal do Piauí (UFPI) | Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/3708856146619288>

Loudyenne Maria Almeida Silva

Universidade Federal do Piauí (UFPI) | Teresina, Piauí
<https://lattes.cnpq.br/7650458008466386>

Raissa de Abreu Paz dos Santos

Universidade Federal do Piauí (UFPI) | Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/5343096721948469>

Emyle Horrana Serafim de Oliveira

Universidade Federal do Piauí (UFPI) | Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/9106429512372409>

RESUMO : INTRODUÇÃO E OBJETIVO: A síndrome metabólica é uma condição que reúne várias patologias como os fatores de risco obesidade central, pressão arterial elevada, aumento dos níveis de triglicerídeos, elevada glicemia em jejum e reduzidos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-c). Sua incidência tem crescido com o passar dos anos juntamente com a mortalidade relacionada com as doenças cardiovasculares. Assim, o objetivo do estudo é analisar os efeitos da ingestão de nutrientes antioxidantes por indivíduos com síndrome metabólica, destacando sua relevância na prevenção e/ou tratamento deste distúrbio. **MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura de abordagem qualitativa, que buscou identificar os benefícios da ingestão de nutrientes antioxidantes na prevenção e tratamento da síndrome metabólica. O estudo seguiu cinco etapas principais: elaboração da pergunta norteadora, busca e seleção dos artigos, análise crítica, integração e apresentação dos resultados. As buscas foram realizadas nas bases BVS, Google Scholar, PubMed e Science Direct, utilizando descritores do DeCS combinados pelos operadores *AND* e *OR*. Foram incluídos estudos publicados entre 2018 e 2025, em português e inglês, envolvendo indivíduos com síndrome metabólica. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Após a análise de dados, apenas 10 estudos atenderam aos critérios de inclusão, obtendo dados em torno da temática e dispostos em quadros com as informações mais relevantes para o estudo. Antioxidantes naturais, como flavonoides, curcumina, resveratrol, quercetina e vitamina C, demonstram efeitos benéficos sobre parâmetros metabólicos da síndrome metabólica, reduzindo estresse oxidativo, inflamação e resistência à insulina. Estudos indicam melhora no perfil lipídico, pressão arterial e função hepática, com destaque para os flavonoides e a fração polifenólica da bergamota. Compostos como curcumina e licopeno também apresentam potencial antioxidante e protetor cardiovascular. **CONCLUSÃO:** Os componentes antioxidantes estão sendo cada vez mais estudados como estratégias complementares no tratamento e prevenção da Síndrome Metabólica. Esses antioxidantes naturais contribuem para atenuação das condições fisiopatológicas da SM, com uma dieta rica em alimentos com esses compostos. Sendo assim, mais estudos são necessários

para maiores esclarecimentos quanto ao potencial desses compostos, quais as doses para obtenção de efeitos e possíveis contra indicações.

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome Metabólica, Antioxidantes, Nutrição, Dietoterapia.

ANTIOXIDANT NUTRIENTS IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF THE METABOLIC SYNDROME: A INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT: INTRODUCTION AND OBJECTIVE: Metabolic syndrome is a condition that encompasses several pathologies, such as central obesity, high blood pressure, elevated triglyceride levels, increased fasting blood glucose, and reduced levels of high-density lipoprotein (HDL-c). Its incidence has risen over the years, along with mortality associated with cardiovascular diseases. Therefore, the aim of this study is to analyze the effects of antioxidant nutrient intake in individuals with metabolic syndrome, highlighting its relevance in the prevention and/or treatment of this disorder. **METHODS:** This study is an integrative literature review with a qualitative approach, aimed at identifying the benefits of antioxidant nutrient intake in the prevention and treatment of metabolic syndrome. The study followed five main stages: formulation of the guiding question, search and selection of articles, critical analysis, integration, and presentation of results. Searches were conducted in the BVS, Google Scholar, PubMed, and Science Direct databases, using DeCS descriptors combined with the Boolean operators AND and OR. Studies published between 2018 and 2025, in Portuguese and English, involving individuals with metabolic syndrome, were included. **RESULTS AND DISCUSSION:** After data analysis, only ten studies met the inclusion criteria, providing data relevant to the topic and organized into tables containing the most pertinent information for the study. Natural antioxidants such as flavonoids, curcumin, resveratrol, quercetin, and vitamin C demonstrated beneficial effects on metabolic parameters of metabolic syndrome by reducing oxidative stress, inflammation, and insulin resistance. The studies reported improvements in lipid profile, blood pressure, and liver function, with particular emphasis on flavonoids and the polyphenolic fraction of bergamot. Compounds such as curcumin and lycopene also exhibited antioxidant and cardioprotective potential. **CONCLUSION:** Antioxidant components are increasingly being studied as complementary strategies in the treatment and prevention of metabolic syndrome. These natural antioxidants help mitigate the pathophysiological conditions of the syndrome through a diet rich in foods containing these compounds. Therefore, further studies are needed to provide greater clarification regarding the potential of these compounds, the appropriate doses required to achieve beneficial effects, and possible contraindications.

KEYWORDS: Metabolic Syndrome, Antioxidants, Nutrition, Diet Therapy.

INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM) é caracterizada pela combinação de no mínimo três dos seguintes fatores de risco: obesidade central, pressão arterial elevada, aumento dos níveis de triglicerídeos, elevada glicemia em jejum e reduzidos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-c). O diagnóstico está relacionado ao surgimento de doenças crônicas, como as doenças cardiovasculares e diabetes melito tipo 2, sem levar em conta a faixa etária (Guilherme *et al.*, 2019).

Há dados recentes que apontam uma prevalência de SM na população mundial de 25%, sendo 7% atribuído a mortalidade global e 17% aos óbitos ligados às doenças cardiovasculares (Mendes *et al.*, 2019). Devido à consequente deterioração metabólica em faixas etárias avançadas é esperado uma maior ocorrência deste distúrbio, contudo já é visto com frequência fatores de risco presentes no grupo mais jovem (18 a 39 anos), principalmente com circunferência da cintura (CC) alta e níveis de colesterol-HDL baixos (Oliveira *et al.*, 2019).

Estilo de vida sedentário, consumo alimentar inadequado ou predisposição genética são considerados os contribuintes da ocorrência da SM. Tendo em vista que a obesidade está associada a várias comorbidades que potencializam o estresse oxidativo e a inflamação sistêmica, o aumento no consumo de antioxidantes pode favorecer na prevenção destas patologias e consequentemente da SM, ao reduzirem a ação de oxidação dos radicais livres e os efeitos danosos às células (Da Costa; De Santo; Sanches, 2020; Malpaga *et al.*, 2021).

Os nutrientes antioxidantes podem ser definidos como substâncias que defendem os sistemas biológicos contra os efeitos negativos dos processos e reações que levam à oxidação de moléculas ou estruturas celulares. Os principais antioxidantes incluem vitamina C, vitamina E, selênio, carotenóides e flavonoides. Eles agem neutralizando a produção dos radicais livres ou das espécies reativas de oxigênio, impossibilitando o funcionamento desses ou ainda contribuindo com o conserto e reparo das estruturas biológicas lesadas (Prevedello; Comachio, 2021).

A melhora do estado de saúde do paciente diagnosticado com síndrome metabólica está estreitamente relacionada com a combinação de tratamentos clínicos, farmacológicos e nutricionais adequados. Além disso, mudanças do estilo de vida com a prática de exercícios físicos para perda de peso e alimentação adequada tem uma grande parcela na melhora das condições fisiopatológicas da SM. Sendo assim, a adoção de dieta mediterrânea é uma alternativa indicada por ser rica em alimentos fonte de composto antioxidante, os quais vêm sendo explorados para prevenir e atenuar a progressão da SM (Carresi *et al.*, 2020).

Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos da ingestão de nutrientes antioxidantes em indivíduos com a síndrome metabólica, destacando sua relevância na prevenção e/ou tratamento deste distúrbio.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa exploratória de abordagem qualitativa a partir de uma revisão integrativa da literatura para analisar os prováveis benefícios da ingestão de nutrientes antioxidantes na síndrome metabólica. Este método possibilita identificar as pesquisas publicadas sobre esse tema visando ampliar o conhecimento na linha de pesquisa do tema-objeto. Uma revisão integrativa bem realizada exige os mesmos padrões de rigor, clareza e replicação utilizados nos estudos primários (Mendes; Silveira; Galvão, 2008).

A condução da pesquisa foi norteada por meio de cinco etapas, as quais estão estreitamente interligadas: elaboração da pergunta norteadora (quais os prováveis benefícios de uma ingestão alimentar com nutrientes antioxidantes no tratamento e prevenção da SM?), busca na literatura (coleta de dados/informações), análise crítica dos dados dos estudos incluídos, integração dos dados (discussão dos resultados) e apresentação dos resultados da revisão integrativa (Souza; Silva; Carvalho, 2010).

A seleção dos estudos foi realizada por busca nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Google Scholar e Pubmed e Science Direct (Elsevier) utilizando-se a combinação dos seguintes termos cadastrados no Banco de Descritores em Ciências de Saúde (DeCS): Síndrome Metabólica, Antioxidantes, Nutrição e Dietoterapia com os operadores booleanos OR e AND, associados de diferentes maneiras, a fim de resgatar a maior quantidade de artigos relacionados ao tema.

Foram utilizados como critérios de inclusão: estudos de qualquer delineamento de pesquisa sobre a temática exceto revisões narrativas, livros e documentos; tipo de participante (indivíduos com síndrome metabólica); artigos publicados nos idiomas português e inglês, no período de 2018 a 2025. Foram incluídos neste estudo, 10 artigos, conforme mostra a figura 1, de revisões bibliográficas sistemáticas, meta-análises e ensaios clínicos.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva e os estudos foram reunidos por similaridade de conteúdos em áreas temáticas ou categorias de análise, permitindo avaliar as evidências de cada estudo.

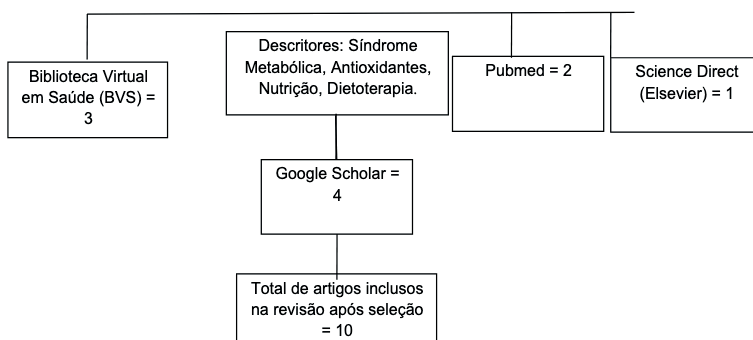


Figura 1: Fluxograma de seleção de artigos para o estudo.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos que nortearam esta revisão caracterizam-se por revisões sistemáticas e estudos experimentais. Foram publicados entre 2018 e 2022, sendo todos publicados em inglês.

Observa-se as informações de interesse referentes a cada artigo no Quadro 1, sendo elas: autores, periódicos, a localização e o ano que cada estudo foi publicado. No Quadro 2 estão sintetizados os principais desfechos de cada artigo com o intuito de direcionar e organizar os posicionamentos referentes à influência dos nutrientes antioxidantes no tratamento e prevenção da SM.

Nº	Autor (es)	Periódico /Base de dados	Ano, País/local de realização do estudo
1	Carresi <i>et al.</i>	Google Scholar	2020/ Itália
2	Chung, HK <i>et al.</i>	Yonsei medical Journal/ BVS	2022/ Coréia
3	Gouveia, HJCB <i>et al.</i>	International Journal of Molecular Sciences /BVS	2022/ Brasil
4	Hameed, A <i>et al.</i>	Nutrients Journal/ BVS	2020/ Polônia
5	Jaramillo, F	Google Scholar	2019/ México
6	Rubio-Ruiz <i>et al</i>	Google Scholar	2019/ México
7	Senkus; Tan; Crowe-White	PubMed	2019/ Alabama
8	Vafaeipour; Razavi; Hosseinzade	Science Direct (Elsevier)	2022/ Xangai
9	Wong <i>et al.</i>	Google Scholar	2020/ Málasia
10	Thomas <i>et al.</i>	PubMed	2022/ EUA

Quadro 1: Informações de interesse extraídas dos artigos revisados.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Nº	Delineamento do estudo		Síntese dos desfechos
	Tipo de estudo	Amostra (quando houver) / instrumentos	
1	Estudo de revisão	Não mencionado no artigo	A pesquisa indica um possível papel protetor dos extratos de bergamota, especialmente dos flavonoides presentes nessa fruta, na abordagem de diversas características associadas à síndrome metabólica. Isso se deve à sua natureza pleiotrópica, com efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e hipolipemiantes
2	Estudo experimental	Participantes: 31 idosos Instrumentos: QFA e Questionário de adesão a dieta mediterrânea.	A intervenção dietética rica em antioxidantes por um período de 4 semanas melhorou o estado de estresse oxidativo e melhorou os componentes da SM, incluindo obesidade central, dislipidemia, hipertensão e rigidez arterial em idosos coreanos com síndrome metabólica.
3	Revisão sistemática	Bases de dados Medline/PubMed, SCOPUS, EMBASE e Web of Science.	Os resultados oferecem evidências a favor de uma suplementação de flavonoides, realizada por pelo menos 3 semanas, como estratégia para melhorar diversos parâmetros metabólicos. Com exceção de BW e IMC, todos os outros parâmetros foram positivamente influenciados pelos flavonoides. De todos os flavonóides estudados, apenas a teaflavina e a catequina não foram capazes de alterar os parâmetros metabólicos, mas apenas um estudo foi realizado com esses compostos.
4	Revisão sistemática	Bases de dados Medline/PubMed, ScienceDirect/Scopus e Web of Sciences	O consumo de frutas vermelhas mostrou melhorias na redução da glicose e na sensibilidade à insulina, que estão intimamente associadas à hipoinsulinemia, ativação da sinalização da insulina (nos músculos adiposo e esquelético), via adiponectina-AMPK e regulação positiva do GLP-1. Os principais compostos bioativos encontrados nas frutas vermelhas incluem glicosídeos, glicosídeos, catequinas, epicatequinas, proantocianidinas, cinidinas, p-ácidos cumáricos, ácidos vanílicos, ácidos elágicos, derivados do ácido hidroxicinâmico e polissacarídeos.
5	Estudo de revisão	Não mencionado no artigo	Os resultados mostraram que os flavonoides a partir de seus efeitos antioxidantes, podem inibir a produção de peroxinitritos, aumentando assim a biodisponibilidade do NO e diminuindo a pressão arterial.

6	Estudo experimental	N= 16 ratos machos por grupo (2 grupos)	A combinação de Resveratrol e Quercetina demonstrou efeitos benéficos no fígado gorduroso de ratos com síndrome metabólica (MS). Esses benefícios foram relacionados à melhoria da capacidade antioxidante e à superexpressão do fator mestre Nrf2, que aumentam a atividade de enzimas antioxidantes e a reciclagem do GSH.
7	Revisão sistemática	PubMed e EBSCOhost com os termos de pesquisa "lycopene" e "metabolic syndrome".	A pesquisa apresentou dados sobre o consumo de licopeno na dieta e sua relação com a síndrome metabólica. Mostrou que há uma correlação positiva do consumo desse carotenoide e diminuição dos efeitos dos componentes da SM, como diminuição da resistência à insulina. De modo geral o artigo esclarece que há sim um efeito positivo do Licopeno com a SM mas que ainda são necessárias pesquisas para identificação da dose específica e de como esse composto atua sobre a SM.
8	Artigo de revisão	Science Direct (Elsevier)	Os resultados dessa revisão mostraram os efeitos de açafrão e curcuma para tratar vários componentes da SM, com potencial anti-inflamatório e antioxidante, efeitos antidiabéticos e anti-hipertensivos, redução da obesidade. Pode ser uma alternativa para terapia de tratamentos da SM, contudo, mais estudos são necessários para maiores esclarecimentos do potencial desse ativo.
9	Pesquisa bibliográfica	PubMed e Scopus	As evidências analisadas destacaram a importância da vitamina C como um antioxidante essencial no contexto da síndrome metabólica (MetS), relatando que indivíduos com MetS apresentaram menor ingestão e concentração circulante de vitamina C, e que a deficiência desse nutriente está relacionada a um maior risco de desenvolvimento da doença.
10	Ensaio clínico Randomizado e cruzado	PubMed	A ingestão equilibrada de alimentos ricos em antioxidantes como ovos, vegetais e compostos bioativos (vitaminas A, E, luteína, zeaxantina, selênio) pode auxiliar na prevenção e tratamento da SM, atuando na melhora da função metabólica e no controle do estresse oxidativo

Quadro 2: Síntese dos artigos analisados nesta pesquisa.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Os antioxidantes naturais, com foco específico nos flavonoides, curcumina, resveratrol, quercetina e vitamina C, foram investigados nos estudos, evidenciando uma relação consideravelmente positiva entre a presença desses compostos e a melhora dos efeitos associados à síndrome metabólica, sendo destacado o potencial terapêutico desses nutrientes na abordagem desta condição de saúde.

Alguns efeitos importantes foram descritos com os flavonoides, ao serem usados isoladamente como suplementos por pelo menos 3 semanas. Gouveia *et al.* (2022) tendo como base alguns estudos, observaram que alguns parâmetros metabólicos foram positivamente alterados pela suplementação com flavonoides como: Pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica, colesterol HDL, resistência à insulina, colesterol LDL, tomografia computadorizada/medição de gordura (CT), avaliação da função hepática (exame GT), Glóbulos brancos (GB) e Circunferência abdominal (CC). Apenas o BW e o IMC não foram alterados pela suplementação.

Estes resultados foram observados aplicando uma intervenção com diferentes tipos de flavonoides, em doses que variaram de um estudo para outro, em indivíduos com SM ou com algum fator de risco presente. Dessa forma, os efeitos positivos nos parâmetros metabólicos podem estar relacionados à duração da intervenção e da dose, que validam sua eficácia no tratamento. O desenvolvimento de pesquisas que se voltam especificamente para observar efeito dose-resposta em pacientes com a SM, seria interessante para concluir a quantidade e tipo de antioxidante flavonoide seria ideal no tratamento da síndrome.

Os flavonóides fazem parte de um grande grupo de compostos vegetais bioativos chamado polifenóis, presentes em frutas e vegetais. Devido a atividade antioxidante e os raros efeitos colaterais associados a eles, observou-se na maioria dos estudos incluídos nesta revisão, sua aplicação. Os flavonoides antocianina, hesperidina e quercetina foram os mais associados a alterações nos níveis de HDL-c e/ou LDL-c, além de alterar os níveis de triglicerídeos e/ou CT. Contudo, a antocianina foi associada com mais relatos de eventos adversos, como por exemplo, sintomas gastrointestinais, o que possivelmente pode se relacionar a dose excessiva do nutriente e condições do próprio organismo ao recebê-lo isoladamente, necessitando assim, de melhores esclarecimentos (Morais *et al.*, 2022; Gouveia *et al.*, 2022).

As alterações positivas nos parâmetros metabólicos, como no perfil lipídico e na resistência à insulina, demonstram que estes nutrientes podem trazer benefícios aos pacientes com síndrome metabólica e diminuir os riscos de desenvolver doenças cardiovasculares, que geralmente são consequências deste distúrbio (Hameed *et al.*, 2020). Chung *et al.* (2022) também evidenciaram este dado, ao realizarem uma intervenção em pacientes idosos com SM, fornecendo uma dieta controlada rica em

antioxidantes por 4 meses, e após esse período, foi visto que dez indivíduos no grupo experimental e nove no grupo controle não tinham mais SM após a intervenção.

A capacidade antioxidante dos flavonoides também é explicada junto com a associação inversa do consumo de chocolate e cacau e com o aumento crescente de doenças cardiovasculares, mencionando assim os efeitos benéficos desse composto com a redução tanto do estresse oxidativo como também dos processos inflamatórios. Sendo assim, foi analisado que as propriedades antioxidantes dos flavonoides do cacau atuam a partir da inibição da produção de peroxinitritos, causada por um aumento da disponibilidade do óxido nítrico (NO) e, consequentemente, uma redução da pressão arterial (Jaramillo *et al.*, 2019).

Outros estudos têm reforçado os benefícios dos flavonoides para a síndrome metabólica, com enfoque nos efeitos a partir da suplementação com a Fração Polifenólica da Bergamota (BPF) seguindo uma análise da atividade potencial da extração não volátil do óleo essencial de bergamota. Dessa maneira, foi obtido nessas estudos uma redução nos níveis séricos de triglicerídeos, obesidade e glicemia, além de uma diminuição na inflamação hepática, com redução dos níveis de IL-6 e aumento da expressão do mRNA anti-inflamatório da IL-10. Esses estudos também comprovaram a relação das propriedades antioxidante com o efeito vasoprotetor do BPF, reduzindo os níveis de expressão da LOX-1, na qual tem um papel fundamental no desenvolvimento e progressão da disfunção endotelial associada à aterosclerose (Carresi *et al.*, 2020).

Um ensaio clínico randomizado realizados com 24 pessoas demonstrou que a inclusão de ovos, ricos em compostos antioxidantes como luteína, zeaxantina, vitaminas A e E e selênio, em uma dieta predominantemente vegetal, contribui para a redução do estresse oxidativo e da inflamação sistêmica, processos fisiopatológicos centrais na SM. Observou-se diminuição significativa dos níveis de malondialdeído (MDA), marcador de peroxidação lipídica, sem elevação dos parâmetros inflamatórios como PCR, TNF- α e IL-6, além de melhora na capacidade antioxidante plasmática. Esses achados reforçam a importância de uma alimentação equilibrada e rica em nutrientes antioxidantes na modulação do dano oxidativo e na melhora dos parâmetros metabólicos, configurando uma estratégia nutricional eficaz na prevenção e manejo da Síndrome Metabólica (Thomas *et al.*, 2022).

A vitamina C é outro excelente antioxidante devido a sua capacidade como agente redutor, que evita a oxidação de outros compostos. Um estudo demonstrou que uma maior ingestão de vitamina C está positivamente associada à capacidade antioxidante total e inversamente relacionada ao peso corporal, circunferência da cintura, pressão arterial sistólica, glicose sérica, ácidos graxos livres séricos e ao número de critérios de síndrome metabólica. Entretanto, estudos com mulheres

com síndrome dos ovários policísticos (SOP) e síndrome metabólica mostraram que não houve diferença significativa na concentração sérica de vitamina C entre os grupos analisados. Isso pode ser explicado pela possível participação de outros antioxidantes na neutralização do estresse oxidativo durante a síndrome metabólica (Wong; Chin; Ima, 2020).

Os compostos naturais resveratrol (RSV) e a quercetina (QRC) possuem propriedades antioxidantes e estão presentes em diversos alimentos do nosso cotidiano. A partir disso, estudos fizeram uma análise sobre os efeitos da combinação desses compostos no fígado gorduroso de indivíduos com síndrome metabólica, utilizando modelos experimentais em ratos. As pesquisas comprovaram que o tratamento com a mistura de RSV + QRC resultou em uma redução na acumulação de lipídios no fígado dos ratos com síndrome metabólica, ao mesmo tempo em que favoreceu para restabelecer os níveis de triglicerídeos e melhorar a sensibilidade à insulina, alcançando níveis parecidos na observação de ratos saudáveis. Sendo assim, o RSV e QRC evidenciaram um melhoramento na capacidade antioxidante e desempenharam um efeito protetor contra o estresse oxidativo no fígado gorduroso em diversos modelos experimentais de ratos (Rubio *et al.*, 2019).

Outros estudos têm mostrado também, os potenciais efeitos da curcumina, componente presente na Cúrcuma sobre os componentes da SM (Vafaeipour; Razavi; Hosseinzadeh, 2022) mostraram em uma revisão que esse composto está associado com efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, atua sobre a diabetes com o aumento da insulina diminui a lipogênese atuando sobre a obesidade, aumenta a absorção de ácidos graxos, e efeitos anti-hipertensivos com o aumento do óxido nítrico, porém, ainda são necessários mais estudos com humanos para que o potencial desse composto sobre os componentes da SM seja mais elucidado.

Os carotenóides são outro grupo de compostos bioativos que apresentam atividade antioxidante, corantes naturais, lipofílicos, com coloração amarela, laranja ou vermelha encontrados em vários tipos de alimentos como frutas e legumes (Mesquita; Teixeira; Servulo, 2017). O licopeno é um dos pigmentos carotenóides e em estudo avaliando o efeito desse composto sobre a síndrome metabólica foi verificado que há uma correlação positiva entre os níveis de licopeno e a diminuição dos riscos do componente da SM como diminuição do estresse oxidativo e diminuição da resistência à insulina, mas, ainda são necessárias pesquisas que relatem como esse componente atua e qual sua dose para efeitos sobre os fatores da SM (Senkus; Crowe, 2019).

CONCLUSÃO

Os componentes antioxidantes estão sendo cada vez mais estudados para terapia de tratamento dos componentes da Síndrome Metabólica. Os flavonoides, curcumina, resveratrol, quercetina, vitamina C, entre outros compostos bioativos, apresentam potencial antioxidante e contribuem para atenuação das condições fisiopatológicas da SM, com uma dieta rica em alimentos com esses compostos. Sendo assim, mais estudos são necessários para maiores esclarecimentos quanto ao potencial desses compostos, quais as doses para obtenção de efeitos e possíveis contra indicações.

REFERÊNCIAS

CARRESI, C. *et al.* The effect of natural antioxidants in the development of metabolic syndrome: Focus on bergamot polyphenolic fraction. **Nutrients**, v. 12, n. 5, p. 1504, 2020.

CHUNG, H. K *et al.* Intervenção dietética rica em antioxidantes melhora o perfil cardiometabólico e a rigidez arterial em idosos Coreanos com síndrome metabólica. **Yonsei Medical Journal**, v. 63, n. 1, p. 26-33, 2022.

DA COSTA, P. R; DE SOUZA, A. T. V; SANCHES, F. L. F. Z. Prevalência de síndrome metabólica e perfil nutricional de pacientes obesos cardiopatas hospitalizados. **Fag Journal of Health (FJH)**, v. 2, n. 2, p. 259-272, 2020.

GOUVEIA, H. J. C. B *et al.* Efeitos do tratamento com flavonóides nos componentes da síndrome metabólica em humanos: Uma revisão sistemática com foco nos mecanismos de ação. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, ed. 15, 2022.

GUILHERME, F. R *et al.* Comparação de diferentes critérios na prevalência de Síndrome Metabólica em escolares de Paranavaí, Paraná. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, p. 332-337, 2019.

HAMEED, A *et al.* Select Polyphenol-Rich Berry Consumption to Defer or Deter Diabetes and Diabetes-Related Complications. **Nutrients**, Bialystok, Poland, v. 12, n. 9, 2020.

JARAMILLO FLORES, M. E. Cocoa flavanols: Natural agents with attenuating effects on metabolic syndrome risk factors. **Nutrients**, v. 11, n. 4, p. 751, 2019.

MALPAGA, R. S. D *et al.* Estresse oxidativo e a riboflavina: uma abordagem fisiopatológica da síndrome metabólica. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 5, p. 19423-19432, 2021.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto contexto – enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758-64, 2008.

MENDES, M. G *et al.* Prevalência de Síndrome Metabólica e associação com estado nutricional em adolescentes. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 27, p. 374-379, 2019.

MESQUITA, S. da S.; TEIXEIRA, C. M. L. L.; SERVULO, E. F. C. Carotenoides: propriedades, aplicações e mercado. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 2, p. 672-688, 2017.

MORAES, G. V *et al.* Potencial antioxidante dos flavonoides e aplicações terapêuticas. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, p. e238111436225-e238111436225, 2022.

OLIVEIRA, L. V. A *et al.* Prevalência da Síndrome Metabólica e seus componentes na população adulta brasileira. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 4269-4280, 2020.

PREVEDELLO, M. T.; COMACHIO, G. Antioxidantes e sua relação com os radicais livres, e Doenças Crônicas Não Transmissíveis: uma revisão de literatura Antioxidants and their relationship with free radicals, and Chronic Non communicable Diseases: a literature review. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 55244-55285, 2021.

RUBIO-RUIZ, M. E. *et al.* Resveratrol and quercetin administration improves antioxidant DEFENSES and reduces fatty liver in metabolic syndrome rats. **Molecules**, v. 24, n. 7, p. 1297, 2019.

SENKUS, K. E.; TAN, L.; CROWE-WHITE, K. M. Lycopene and metabolic syndrome: a systematic review of the literature. **Advances in nutrition**, v. 10, n. 1, p. 19-29, 2019.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Integrative review: what is it? How to do it? **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-6, 2010.

THOMAS, M. S. *et al.* The Effects of Eggs in a Plant-Based Diet on Oxidative Stress and Inflammation in Metabolic Syndrome. **Nutrients**, v. 14, n. 12, p. 2548, 19 jun. 2022.

VAFAEIPOUR, Z.; RAZAVI, B. M.; HOSSEINZADEH, H. Effects of turmeric (*Curcuma longa*) and its constituent (curcumin) on the metabolic syndrome: An updated review. **Journal of Integrative Medicine**, v. 20, n. 3, p. 193-203, 2022.

WONG, S. K.; CHIN, K.-Y.; IMA-NIRWANA, S. Vitamin C: A review on its role in the management of metabolic syndrome. **International journal of medical sciences**, v. 17, n. 11, p. 1625, 2020.