



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II
GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**



YGOR SILVA GOMES

**EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM CÚRCUMA (CURCUMINA) NA
INFLAMAÇÃO EM PACIENTES COM SÍNDROME METABÓLICA:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Salvador
2025

YGOR SILVA GOMES

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM CÚRCUMA (CURCUMINA) NA INFLAMAÇÃO EM PACIENTES COM SÍNDROME METABÓLICA

Trabalho de Conclusão de Curso II para obtenção de grau em bacharel em Nutrição, apresentado à Universidade do Estado da Bahia (UNEB), ministrada pelo Profº Drº Radamés Coutinho.

Orientador: Prof. Me. Luana de Oliveira Leite

Salvador
2025

TERMO DE APROVAÇÃO DE DEFESA PÚBLICA DE TESE

YGOR SILVA GOMES

**EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM CÚRCUMA
(CURCUMINA) NA INFLAMAÇÃO EM PACIENTES COM
SÍNDROME METABÓLICA**

Trabalho de Conclusão de Curso para
obtenção de grau em bacharel em
Nutrição, apresentado à Universidade do
Estado da Bahia (UNEB).

Salvador-BA, 24 de julho de 2025

Banca Examinadora:

Luana de Oliveira Leite

Profª MSc Luana de Oliveira Leite
Professora Orientadora (UNEB)

Carine Souza Bordallo

Profª MSc Carine de Oliveira Souza Bordallo
Professora Interna (UNEB)

Rafael Souza de Almeida

Profª Rafael Souza de Almeida
Professor Externo

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

SM	Síndrome Metabólica
NCEP-ATP III Panel III	National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III
PCR	Proteína C-Reativa
IL-6	Interleucina 6
IL-10	Interleucina 10
TNF- α	Fator de Necrose Tumoral Alfa
NF- κ B	Fator Nuclear Kappa B
AP-1	Ativador da Proteína 1 (Activator Protein 1)
STAT3	Signal Transducer and Activator of Transcription 3
MDA	Malondialdeído
CAT	Catalase
TAC	Capacidade Antioxidante Total
SOD	Superóxido Dismutase
BDNF	Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (Brain-Derived Neurotrophic Factor)
GPx	Glutathiona Peroxidase
FDA	Food and Drug Administration
GRAS	Generally Recognized As Safe
PICOS	Paciente, Intervenção, Controle, Desfecho e Tipo de Estudo
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and
UNEB	Universidade do Estado da Bahia
DCV	Departamento de Ciências da Vida
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
MeSH	Medical Subject Headings
HOMA-IR	Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance

GOMES, Ygor Silva. **Efeitos da suplementação com cúrcuma (curcumina) na inflamação em pacientes com síndrome metabólica: uma revisão integrativa.** LEITE, Luana de Oliveira. Ano de submissão: 2025. Número de páginas: 26. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Nutrição) – Departamento de Ciências da Vida (DCV), Campus I, Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Salvador, 2025.

RESUMO

Introdução: A síndrome metabólica é caracterizada por um conjunto de alterações metabólicas e inflamatórias que aumentam o risco de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2. A inflamação crônica de baixo grau desempenha papel central em sua fisiopatologia, e a curcumina, composto bioativo da *Curcuma longa*, tem demonstrado propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes. **Objetivo:** Sintetizar as evidências científicas atuais sobre os efeitos da suplementação com curcumina em marcadores inflamatórios de indivíduos com síndrome metabólica. **Métodos:** Esta revisão integrativa seguiu as diretrizes PRISMA e incluiu estudos publicados entre 2015 e 2025 nas bases PubMed, LILACS, ScienceDirect, Cochrane Library e Google Scholar. A estratégia PICOS orientou os critérios de elegibilidade, e a extração dos dados foi realizada por meio de formulário padronizado. **Resultados:** Os estudos selecionados demonstraram que a suplementação com curcumina, especialmente em formulações com maior biodisponibilidade (como nanocurcumina ou associada à piperina), reduziu marcadores inflamatórios como PCR, IL-6 e MDA, além de aumentar citocinas anti-inflamatórias e enzimas antioxidantes. No entanto, a heterogeneidade nas doses, formulações e duração dos estudos limitou comparações diretas. **Conclusão:** A curcumina apresenta-se como uma opção de suplementação promissora na modulação da inflamação na síndrome metabólica, mas são necessários novos ensaios clínicos de longo prazo, com protocolos padronizados, para confirmar sua eficácia e orientar seu uso clínico.

Palavras-chave: Curcumina; inflamação; síndrome metabólica; suplementação.

ABSTRACT

Introduction: Metabolic syndrome is characterized by a cluster of metabolic and inflammatory alterations that increase the risk of cardiovascular diseases and type 2 diabetes. Chronic low-grade inflammation plays a central role in its pathophysiology, and curcumin, a bioactive compound of *Curcuma longa*, has demonstrated anti-inflammatory and antioxidant properties. **Objectives:** To synthesize current scientific evidence on the effects of curcumin supplementation on inflammatory markers in individuals with metabolic syndrome. **Methods:** This integrative review followed the PRISMA guidelines and included studies published between 2015 and 2025 in PubMed, LILACS, ScienceDirect, Cochrane Library, and Google Scholar. The PICOS strategy guided eligibility criteria, and data extraction was performed using a standardized form. **Results:** The selected studies showed that curcumin supplementation, especially in formulations with enhanced bioavailability (e.g., nanocurcumin or combined with piperine), reduced inflammatory markers such as PCR, IL-6, and MDA, and increased anti-inflammatory cytokines and antioxidant enzymes. However, heterogeneity in dosages, formulations, and study durations limited direct comparisons. **Conclusion:** Curcumin appears to be a promising supplement option for modulating inflammation in metabolic syndrome, but new long-term clinical trials with standardized protocols are needed to confirm its efficacy and guide its clinical use.

Keywords: Curcumin; inflammation; metabolic syndrome; supplementation.

SUMÁRIO

TERMO DE APROVAÇÃO	2
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	3
RESUMO	4
ABSTRACT	5
1. INTRODUÇÃO	7
2. MÉTODOS	9
2.1 Fontes de Informação e Estratégia de Busca	9
2.2 Critérios de elegibilidade	10
Quadro 1 PICOS	10
2.3 Critérios de Inclusão	10
2.4 Critérios de Exclusão	11
2.5 Processo de Seleção dos Estudos	11
3. RESULTADOS	13
Tabela 1	17
4. DISCUSSÃO	19
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) é uma condição multifatorial, caracterizada por alterações metabólicas e hormonais, como resistência à insulina, intolerância à glicose, hipertensão arterial, dislipidemia e obesidade abdominal. Esses fatores, quando combinados, aumentam significativamente o risco de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e mortalidade por todas as causas. De acordo com a *National Cholesterol Education Program* (NCEP-ATP III), o diagnóstico de SM é estabelecido na presença de pelo menos três dos seguintes critérios: obesidade abdominal (circunferência da cintura > 102 cm em homens e > 88 cm em mulheres; hipertrigliceridemia \geq 150 mg/dl; HDL colesterol baixo: < 40 mg/dl em homens e < 50 mg/dl em mulheres; pressão arterial elevada: \geq 130/85 mmHg; glicemia de jejum elevada: \geq 100 mg/dl (Abeso, 2024).

A síndrome metabólica possui prevalência mundial de aproximadamente 25%, é responsável por 7% das mortes e contribui para 17% dos óbitos relacionados a doenças cardiovasculares. No Brasil, a SM afeta de forma significativa a população adulta, com uma prevalência de 29,6%, podendo ultrapassar 40% entre pessoas com mais de 60 anos (Oliveira *et al.*, 2020). Diante dessa magnitude, o manejo da SM constitui um desafio de saúde pública, exigindo estratégias terapêuticas eficazes, seguras e sustentáveis.

O tratamento convencional da síndrome metabólica consiste, principalmente, em mudanças no estilo de vida (alimentação equilibrada, prática de atividade física e cessação do tabagismo), e no uso de terapias farmacológicas direcionadas aos seus componentes, como dislipidemia, hipertensão e resistência à insulina. Contudo, muitos pacientes acabam sendo submetidos à polifarmácia, o que pode aumentar o risco de efeitos adversos e comprometer a adesão ao tratamento a longo prazo.

Nesse contexto, cresce o interesse por terapias complementares e alternativas que possam contribuir para a modulação dos processos fisiopatológicos da SM, especialmente a inflamação crônica de baixo grau, que desempenha papel central na gênese e progressão da síndrome. Dentre os compostos naturais com potencial terapêutico, destaca-se a **Curcuma longa** L., popularmente conhecida

como cúrcuma, açafrão-da-terra ou gengibre-dourado. Originária do sudeste asiático, a cúrcuma é utilizada há séculos na medicina tradicional, mas recentemente, tem sido objeto de estudos científicos devido à presença da curcumina, seu principal composto bioativo (Pereira, 2019).

A curcumina corresponde a 77% da composição molecular da cúrcuma, seguida pela desmetoxicurcumina (17%) e pela bisdesmetoxicurcumina (3%). A curcumina é a principal substância da *Curcuma longa* relacionada a propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e imunomoduladoras (Almeida, 2022). Evidências experimentais indicam que a curcumina atua na neutralização de radicais livres e na modulação de vias inflamatórias relevantes, como NF- κ B, TNF- α e IL-6. Além disso, estudos apontam sua capacidade de ativar enzimas antioxidantes endógenas e reduzir marcadores inflamatórios sistêmicos, sugerindo benefícios em condições associadas ao estresse oxidativo e à inflamação crônica, como a SM (Maradana *et al.*, 2013).

Dessa forma, a curcumina emergiu como um suplemento promissor devido às suas propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, sendo a forma de extrato em pó a que apresenta adequada concentração dos compostos bioativos da cúrcuma. Contudo, apesar do crescente uso popular da cúrcuma em preparações caseiras — como “shots de imunidade” e sucos funcionais — e do aumento na comercialização de suplementos de curcumina, devido ao seu baixo custo financeiro. Ainda há lacunas relevantes na literatura quanto à sua eficácia clínica, à padronização das doses e à sua biodisponibilidade. Tais incertezas dificultam a recomendação embasada do uso da curcumina como adjuvante terapêutico na SM.

Por fim, justifica-se a necessidade de reunir e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis sobre a suplementação com curcumina em indivíduos com SM, com foco específico na modulação da inflamação. Esta revisão integrativa tem como objetivo sintetizar o conhecimento atual sobre os efeitos anti-inflamatórios da curcumina neste grupo populacional, identificar potenciais benefícios clínicos e contribuir para o esclarecimento de lacunas que possam orientar futuras pesquisas e práticas clínicas mais seguras e efetivas.

2. MÉTODOS

A presente revisão integrativa foi conduzida com o objetivo de identificar, reunir e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis sobre os efeitos da suplementação com curcumina na inflamação em indivíduos com síndrome metabólica. O processo metodológico seguiu as diretrizes do checklist *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), adaptado para revisões integrativas, a fim de garantir a transparência, a reprodutibilidade e a qualidade metodológica do processo.

2.1 Fontes de Informação e Estratégia de Busca

A busca bibliográfica foi realizada entre 20 de maio à 25 de junho de 2025 nas seguintes bases de dados: PubMed (via MEDLINE), LILACS, ScienceDirect, Cochrane Library e Google Scholar, selecionadas por sua relevância e abrangência no campo das ciências da saúde. As listas de referências dos estudos incluídos e de artigos de revisão também foram examinadas manualmente para identificar estudos elegíveis não recuperados na busca inicial.

Nas bases de dados foram aplicados descritores do vocabulário controlado *Medical Subject Headings* (MeSH), enquanto na LILACS, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Em todas as bases, a estratégia de busca combinou descritores controlados e seus respectivos termos não controlados (*entry terms*) para aumentar a sensibilidade e abrangência da busca. Os termos utilizados incluíram: “curcumin”, “curcuma”, “inflammation”, “inflammations”, “metabolic syndrome” e “síndrome metabólica”. A estratégia de busca foi aplicada combinando os descritores com operadores booleanos AND e OR, de acordo com as especificidades de cada base de dados.

2.2 Critérios de elegibilidade

Foi utilizada a estratégia PICOS: (P) Paciente; (I) Intervenção, (C) Controle e (O) “*Outcomes*” (desfecho), (S) tipo de estudo, estruturada a partir da questão problema deste estudo “A suplementação de curcumina é eficaz na redução de

marcadores inflamatórios em indivíduos com síndrome metabólica?”, apresentada através do quadro a seguir:

Quadro 1: Estratégia PICOS.

Elemento	Descrição
P	Pacientes com síndrome metabólica, com 18 anos ou mais de ambos os sexos.
I	Suplementação oral com curcumina em monoterapia;
C	Sem intervenção ou uso de placebo;
O	Melhora ou não em biomarcadores inflamatórios, sendo: PCR, PCR-us, IL-6, IL-10, TNF- α , NF- κ B, BDNF.
S	Ensaio clínico randomizado ou não.

2.3 Critérios de Inclusão

Foram incluídos estudos que atenderam aos seguintes critérios:

- Publicados entre **2015 e 2025**;
- Estudos em **seres humanos**;
- Publicados nos idiomas **inglês, português ou espanhol**;
- Disponíveis na **íntegra** (inclusive mediante solicitação de acesso);

- Que abordassem a **suplementação com curcumina** e seus efeitos sobre a **inflamação** em indivíduos com **síndrome metabólica** ou fatores relacionados.

2.4 Critérios de Exclusão

- Estudos não relacionados ao tema ou que não investigaram a suplementação com cúrcuma de forma única especificamente.
- Estudos realizados em modelos não humanos ou in vitro, relatos de caso e revisões de literatura, estudos observacionais, resumos de congressos, cartas ao editor
- Artigos que não abordam a síndrome metabólica ou inflamação como parâmetros de análise.
- Artigos duplicados.

2.5 Processo de Seleção dos Estudos

A seleção dos estudos foi realizada em três etapas sequenciais:

- Triagem: Leitura dos títulos e Leitura dos resumos;
- Leitura na íntegra: Leitura do texto completo dos artigos potencialmente elegíveis.

Os registros identificados foram inicialmente importados para uma planilha no Microsoft Excel®, onde foi realizada a remoção de duplicatas. Em seguida, os artigos foram avaliados conforme os critérios de elegibilidade previamente definidos (PICOS). As etapas do processo de triagem e seleção dos estudos foram organizadas de acordo com o fluxograma PRISMA.

- Extração e Organização dos Dados

A extração de dados foi realizada utilizando um formulário padronizado, contendo as seguintes informações principais: Autor e ano de publicação; País de realização do estudo; Características da amostra (número de participantes);

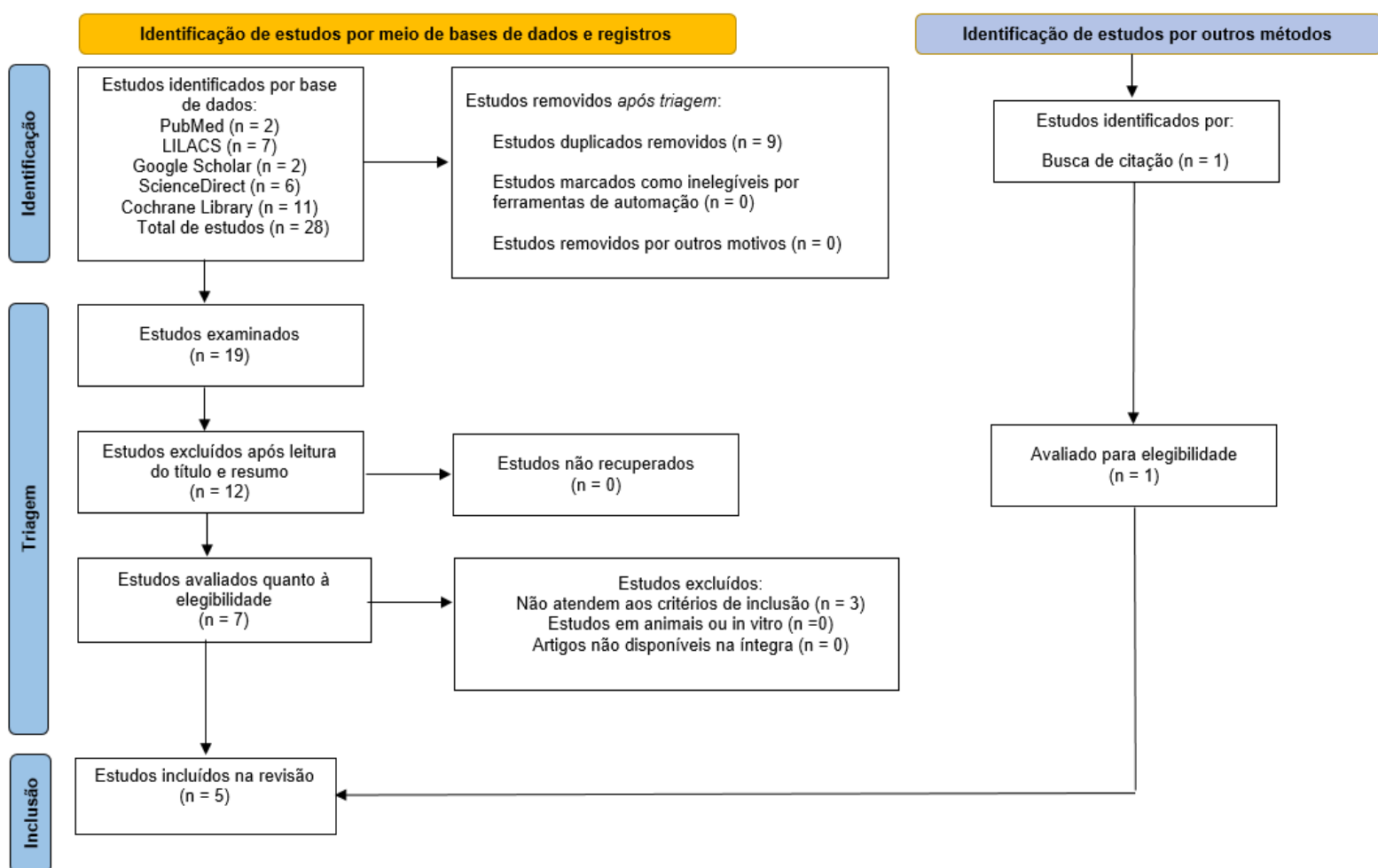
Critérios diagnósticos da síndrome metabólica utilizados; Descrição da intervenção (tipo de curcumina, forma de administração, dose e duração); Comparador (placebo ou grupo controle); Desfechos avaliados (marcadores inflamatórios analisados); Principais resultados e conclusões;

Os dados extraídos foram analisados de forma descritiva e qualitativa, respeitando a heterogeneidade entre os estudos quanto à população, dose de curcumina utilizada, duração da intervenção e marcadores inflamatórios avaliados.

Os resultados foram organizados de forma narrativa, agrupando os achados de acordo com os principais efeitos observados da curcumina sobre os marcadores inflamatórios.

3. RESULTADOS

A aplicação do fluxograma PRISMA adaptado, teve como seguimento a leitura criteriosa dos artigos selecionados para garantir sua adequação aos critérios previamente definidos. Inicialmente, foram identificados e triados os títulos e resumos, seguidos da leitura integral dos estudos potencialmente elegíveis. A seleção final considerou apenas os artigos que investigaram de forma direta os efeitos da suplementação com curcumina na inflamação em indivíduos com síndrome metabólica, conforme os critérios do modelo PICOS.



Diversos ensaios clínicos randomizados têm investigado o potencial terapêutico da curcumina e seus derivados na modulação da inflamação e parâmetros metabólicos em indivíduos com SM. Os estudos analisados empregaram diferentes formas farmacêuticas da curcumina, dosagens variadas, bem como distintos marcadores inflamatórios e oxidativos, visando compreender os mecanismos de ação e a eficácia da suplementação.

Os achados sugerem que a curcumina, especialmente em formas farmacêuticas com maior biodisponibilidade (como nanocurcumina ou associada à piperina), exerce efeitos benéficos na modulação da inflamação em indivíduos com SM. Os principais marcadores inflamatórios afetados nos estudos incluem PCR, PCR-us, IL-6, IL-10 e NF-κB, além de efeitos secundários que estão diretamente ligados à inflamação, como indicadores de estresse oxidativo: MDA, CAT, TAC e SOD. As dosagens eficazes variaram entre 25 mg a 1 g por dia, com tempo de intervenção entre 6 a 13 semanas, utilizando formas como nanomicelas, curcuminoides padronizados e curcuminoides menores com piperina, o que reforça a necessidade de estratégias para superar a baixa biodisponibilidade oral da curcuma.

No estudo conduzido por Saberi-Karimian *et al.* (2018), teve o objetivo de avaliar os efeitos da curcumina (1 g/dia) em sua forma simples e em combinação fosfolipídica com duração de seis semanas. Os resultados mostraram que, embora a curcumina tenha sido bem tolerada, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação aos níveis de PCR-us, assim como medidas antropométricas e perfil lipídico. Logo, a suplementação não promoveu melhoras significativas nos biomarcadores inflamatórios analisados ($p > 0,05$).

Entretanto, no estudo conduzido por Majeed *et al.* (2023), avaliou-se a suplementação com Calebina A, um curcuminóide menor extraído da Curcuma longa, administrado em cápsulas contendo 25 mg de Calebina A associada a 3 mg de piperina (CurCousin® e BioPerine®, respectivamente), duas vezes ao dia por 90 dias. A intervenção resultou em reduções significativas no peso corporal (redução média de 5,32 kg) e na circunferência abdominal, além de queda significativa nos níveis de proteína C-reativa (PCR), um importante marcador inflamatório sistêmico.

Bateni *et al.* (2022) avaliaram os efeitos da suplementação com nanocurcumina (SinaCurcumina®), na dose de 80 mg/dia, por 12 semanas, em cápsulas moles contendo nanomicelas com tamanho médio de 10 nm. A forma nanomicelar foi escolhida por sua alta biodisponibilidade (aproximadamente 59 vezes maior que a forma livre). Os principais desfechos incluíram marcadores inflamatórios e oxidativos. Embora os níveis de PCR-us e NF-κB (p65) não tenham se alterado significativamente, observou-se uma redução importante do malondialdeído (MDA) ($p = 0,007$) e aumento na capacidade antioxidante total (CAT) e nos níveis de adiponectina plasmática ($p < 0,001$). Apesar da ausência de significância estatística entre os grupos para os marcadores inflamatórios, os resultados intragrupo indicam efeitos benéficos da curcumina sobre o estresse oxidativo.

No estudo de Osali *et al.* (2020), foi analisado o impacto da suplementação com nanocurcumina (80 mg/dia por 6 semanas) sobre marcadores inflamatórios em mulheres idosas com SM. Os resultados demonstraram reduções significativas nos níveis séricos de PCR-us e MDA, além de aumentos em IL-10, BDNF e capacidade antioxidante total (TAC). A elevação de IL-10, uma citocina anti-inflamatória, e a redução de MDA reforçam a ação antioxidante e imunomoduladora da curcumina em contextos de inflamação crônica.

Por fim, Panahi *et al.* (2015) investigaram os efeitos da suplementação com curcuminoides padronizados (Curcumin C3 Complex®) na dose de 1 g/dia (500 mg duas vezes ao dia), combinados com 10 mg/dia de piperina, durante 8 semanas, em pacientes diagnosticados com SM. Os participantes apresentaram reduções significativas na PCR-us, MDA e aumento da atividade da superóxido dismutase (SOD) ($p < 0,001$), evidenciando efeito antioxidante e anti-inflamatório. Além disso, foram observadas melhorias significativas em parâmetros metabólicos, como glicemia de jejum, hemoglobina glicada e pressão arterial, com superioridade estatística em relação ao grupo placebo.

Alguns participantes do estudo de Saberi-Karimian *et al.* (2018) desenvolveram eventos adversos relacionados a suplementação de curcumina fosfolipídica, como hipersensibilidade (manifestada como espirros e herpes labial). Além disso, indivíduos no grupo tratado com curcumina relataram sintomas leves,

como herpes labial (n = 1) e náusea (n = 1). Entretanto, nenhum efeito adverso relacionado a suplementação de curcumina foi relatado nos outros quatro estudos analisados.

Tabela 1: Características dos estudos sobre os efeitos da curcumina na inflamação em pacientes com síndrome metabólica

Autor/Ano /Estado	Desenho do Estudo	Amostra (n)	Intervenção / Comparação / Procedimentos Metodológicos	Tempo	Marcadores Inflamatórios Avaliados	Principais Resultados
Saberi-Karimian et al. (2018), Irã	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	120 pacientes adultos homens e mulheres com síndrome metabólica (109 completaram: PC = 37; UC = 36; Placebo = 36)	Grupo 1: 1g/dia de curcumina fosfolipídica (200mg curcumina pura), 2x/dia (n=40); Grupo 2: 1g/dia de curcumina não formulada (n=40); Grupo Placebo: cápsulas com lactose e amido 2:1 (n=40).	6 semanas	PCR-us	A suplementação com curcumina (fosfolipídica ou simples) não promoveu melhora significativa nos parâmetros inflamatórios (PCR-us)
Majeed et al. (2023), Índia.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	100 pacientes homens e mulheres entre 30 a 65 anos com SM (94 completaram)	Suplementação com 25 mg de A (metabólito da curcumina) + 3 mg de Piperina vs placebo	13 semanas	PCR	Redução significativa de PCR e leptina no grupo Calebina A. Melhora de parâmetros antropométricos e lipídicos. Sem efeito sobre pressão arterial e glicemia.
Bateni et al. (2022), Irã.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego	50 adultos homens e mulheres entre 18 e 70 anos com SM	Suplementação com 80 mg/dia de nanocurcumina vs placebo	12 semanas	PCR-us, NF-κB	Redução de MDA e aumento de adiponectina e CAT no grupo curcumina. Não houve diferença significativa entre grupos para PCR-us e NF-κB.

Osali <i>et al.</i> (2020), Irã.	Ensaio clínico randomizado	44 mulheres entre 60 a 65 anos com SM	<p>Grupo 1: Exercício + Nanocurcumina - 80 mg/dia de nanocurcumina + exercícios aeróbicos</p> <p>Grupo 2: Somente Exercício.</p> <p>Grupo 3: Somente Nanocurcumina:- 80 mg/dia de nanocurcumina, sem prática de exercícios.</p> <p>Controle / Placebo.</p>	6 semanas	IL-6, PCR-us	IL-10, BDNF e CAT aumentaram, IL-6, MDA e PCR-us diminuíram significativamente. Maior melhora com associação exercício + curcumina.
Panahi <i>et al.</i> (2015), Irã.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	117 pacientes homens e mulheres (59 curcumina + piperina; 58 placebo) com SM.	Suplementação de 1 g/dia de curcuminoides + 10 mg/dia de piperina vs placebo	8 semanas	PCR	Aumento de SOD e redução significativa de MDA e PCR no grupo curcumina.

4. DISCUSSÃO

A presente revisão integrativa identificou que a suplementação com curcumina demonstrou efeitos benéficos em diversos marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo em indivíduos com SM. A maioria dos estudos incluídos relatou reduções significativas em biomarcadores como proteína C-reativa (PCR e PCR-us), interleucina-6 (IL-6) e malondialdeído (MDA), bem como aumento de citocinas anti-inflamatórias como IL-10 e de enzimas antioxidantes como a superóxido dismutase (SOD) e a catalase (CAT). Esses efeitos foram mais evidentes quando a curcumina foi administrada em formulações com maior biodisponibilidade, como a nanocurcumina ou associada à piperina. Além disso, alguns estudos observaram impactos positivos em parâmetros metabólicos, como redução de peso corporal, melhora do perfil lipídico e glicêmico, reforçando o potencial terapêutico da curcumina no manejo da SM.

A baixa biodisponibilidade da curcumina é um dos principais entraves à sua eficácia terapêutica. Devido à sua rápida metabolização hepática e excreção, formas tradicionais de curcumina apresentam absorção limitada. Para contornar essa limitação, diversas formulações farmacêuticas foram desenvolvidas, como nanocurcumina, complexos lipídicos, curcumina com piperina, micelas, curcumina fitossomal e Calebina A (componente menor da curcuma) que demonstram melhorar significativamente os níveis séricos e os efeitos clínicos (Rodrigues et al., 2021; Kothapally et al., 2022; Grafeneder et al., 2022; Buhrmann et al., 2019). Estudos mostraram que a administração de curcumina em formas nanoencapsuladas e combinada com piperina aumentou os efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes (Rodrigues et al., 2021; Silvestre et al., 2023).

A curcumina exerce potentes efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes que a tornam promissora como agente terapêutico na SM. Ela atua na modulação de vias intracelulares relacionadas à inflamação, especialmente por meio da inibição do fator de transcrição nuclear kappa B (NF- κ B), da proteína ativadora 1 (AP-1) e do transdutor de sinal e ativador de transcrição 3 (STAT3). Esses fatores regulam a transcrição de genes pró-inflamatórios, como TNF- α , IL-6 e MCP-1, cuja expressão

é reduzida com a suplementação de curcumina (Zahedi et al., 2021; Tabrizi et al., 2019).

Os estudos revisados indicam que a suplementação com curcumina promove uma significativa redução de biomarcadores inflamatórios como IL-6, TNF- α , PCR-us e MDA em indivíduos com síndrome metabólica (Zahedi et al., 2021; Tabrizi et al., 2019; Silvestre et al., 2023; Askari et al., 2022). Em particular, a diminuição de IL-6 e PCR foi consistentemente observada em ensaios clínicos randomizados (Zahedi et al., 2021; Tabrizi et al., 2019). A redução desses biomarcadores é clinicamente relevante, pois estão associados ao risco cardiovascular e à disfunção endotelial, elementos centrais na fisiopatologia da SM.

A curcumina também tem ação direta sobre o estresse oxidativo, tanto pela eliminação de espécies reativas de oxigênio (ROS) como pela indução de enzimas antioxidantes como superóxido dismutase (SOD), catalase e glutathiona peroxidase (GPx) (Zahedi et al., 2021; Tabrizi et al., 2019; Qiu et al., 2023; Khosravi; Seifert, 2024). Contudo, os efeitos da curcumina sobre o TNF- α e as enzimas antioxidantes, como a SOD e GPx, foram inconsistentes, mostrando-se necessário protocolos mais consistente de suplementação, formulações e características basais dos pacientes estudados (Tabrizi et al., 2019; Qiu et al., 2023).

Além do impacto inflamatório e antioxidante, a curcumina demonstrou efeitos metabólicos adicionais relevantes na SM. Evidências apontam para reduções nos níveis de glicose de jejum, HOMA-IR, triglicérides, colesterol LDL e aumento de HDL após a suplementação (Qiu et al., 2023; Kothapally et al., 2022; Khosravi; Seifert, 2024). Alguns estudos também relataram melhorias na pressão arterial sistólica e diastólica, o que reforça o potencial da curcumina como agente complementar no manejo multifatorial da SM (Kothapally et al., 2022; Khairani et al., 2021).

Apesar dos achados promissores, esta revisão integrativa apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Em primeiro lugar, há uma heterogeneidade significativa entre os estudos incluídos, no que diz respeito às formas farmacêuticas da curcumina utilizadas, doses administradas, duração da

intervenção, características da população e marcadores inflamatórios avaliados. Essa variabilidade dificulta a comparação direta dos resultados e impede a definição de protocolos padronizados de suplementação.

Além disso, a maioria dos estudos possui curta duração (4 a 13 semanas), o que limita a avaliação dos efeitos da curcumina a longo prazo. A escassez de dados sobre efeitos sustentados da suplementação, bem como a ausência de acompanhamento clínico prolongado, dificultam inferências mais robustas sobre seu papel na prevenção de complicações associadas à síndrome metabólica.

Outro ponto relevante diz respeito à falta de controle de fatores de confusão em alguns estudos, como dieta habitual, prática de atividade física e uso concomitante de medicamentos. Tais variáveis podem influenciar diretamente os níveis de biomarcadores inflamatórios e, se não controladas, comprometem a validade interna dos achados.

Por fim, a inexistência de ensaios clínicos brasileiros entre os artigos incluídos aponta para uma lacuna na produção científica nacional sobre o tema, sugerindo a necessidade de estudos com populações locais para melhor contextualização dos efeitos da curcumina em diferentes realidades socioeconômicas e alimentares.

Apesar das limitações mencionadas, esta revisão apresenta importantes contribuições para a literatura científica e prática clínica. O principal destaque é a consistência dos achados em diferentes estudos quanto à redução de marcadores inflamatórios, especialmente PCR e IL-6, o que reforça o papel da curcumina como agente adjuvante no manejo da inflamação crônica da SM. Outro ponto positivo foi a inclusão de estudos com formulações farmacêuticas avançadas, como a nanocurcumina e a associação com piperina, o que amplia a compreensão sobre estratégias para otimizar a biodisponibilidade da substância.

Além disso, a revisão adota uma metodologia sistematizada, baseada no checklist PRISMA adaptado, com critérios bem definidos de inclusão e exclusão, o que confere maior rigor científico ao processo de seleção e análise dos estudos.

Finalmente, ao reunir e discutir evidências recentes (2015–2025), o trabalho atualiza e sistematiza o conhecimento existente, sendo útil tanto para profissionais de saúde quanto para pesquisadores interessados em estratégias complementares de combate à inflamação e aos riscos cardiovasculares associados à SM.

A segurança da curcumina também é bem estabelecida, sendo considerada GRAS (generally recognized as safe) pela FDA, com ensaios relatando boa tolerabilidade mesmo com doses elevadas (até 8.000 mg/dia) (Zahedi et al., 2021; Kothapally et al., 2022). Dessa forma, a curcumina desponta como uma alternativa promissora, especialmente em pacientes com contraindicações ao uso de anti-inflamatórios ou que buscam abordagens complementares e integrativas. Ainda assim, estudos futuros devem focar em intervenções mais longas, com amostras maiores, formas padronizadas e acompanhamento clínico que permita validar esses efeitos em escala populacional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A suplementação com curcumina, especialmente em formulações com maior biodisponibilidade, como nanocurcumina, curcumina com piperina e Calebina A, demonstra efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes promissores em indivíduos com síndrome metabólica. A modulação de biomarcadores como PCR, IL-6, MDA e a elevação de citocinas anti-inflamatórias e enzimas antioxidantes reforçam o potencial terapêutico dessa substância como coadjuvante no manejo da inflamação crônica e disfunções metabólicas associadas. No entanto, as evidências ainda são limitadas por heterogeneidades metodológicas e curta duração dos estudos, ressaltando a necessidade de ensaios clínicos mais robustos, com maior tempo de acompanhamento e amostras diversificadas, para consolidar seu uso clínico de forma segura e eficaz.

REFERÊNCIAS

1. ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica – **ABESO**. Obesidade e Síndrome Metabólica. Disponível em: <https://abeso.org.br/conceitos/obesidade-e-sindrome-metabolica/>
2. ASKARI, Gholamreza et al. Evaluation of curcumin-piperine supplementation in COVID-19 patients admitted to the intensive care: A double-blind, randomized controlled trial. In: Application of Omic Techniques to Identify New Biomarkers and Drug Targets for COVID-19. Cham: **Springer International Publishing**, 2023. p. 413-426.
3. BATENI, Zohreh et al. Effects of nano-curcumin supplementation on oxidative stress, systemic inflammation, adiponectin, and NF- κ B in patients with metabolic syndrome: A randomized, double-blind clinical trial. **Journal of Herbal Medicine**, v. 31, p. 100531, 2022.
4. BUHRMANN, Constanze et al. Evidence that Calebin A, a component of *Curcuma longa*, suppresses NF- κ B mediated proliferation, invasion and metastasis of human colorectal cancer induced by TNF- β (Lymphotoxin). **Nutrients**, v. 11, n. 12, p. 2904, 2019.
5. DE ALMEIDA, Pablo Henrique Freitas et al. A ação anti-inflamatória da *Curcuma longa* L. como medicamento fitoterápico: uma revisão bibliográfica. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 14, p. e600111436644-e600111436644, 2022.
6. GRAFENEDER, Juergen et al. Micellar Curcumin: Pharmacokinetics and Effects on Inflammation Markers and PCSK-9 Concentrations in Healthy Subjects in a Double-Blind, Randomized, Active-Controlled, Crossover Trial. **Molecular Nutrition & Food Research**, v. 66, n. 22, p. 2200139, 2022.
7. KHAIRANI, Shafia et al. The Potential use of a Curcumin-Piperine Combination as an Antimalarial Agent: A Systematic Review. **Journal of Tropical Medicine**, v.

2021, n. 1, p. 9135617, 2021.

8. KHOSRAVI, Marten A.; SEIFERT, Roland. Clinical trials on curcumin in relation to its bioavailability and effect on malignant diseases: critical analysis. **Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology**, v. 397, n. 5, p. 3477-3491, 2024.
9. KOTHAPLLY, Sudhakar et al. Superior bioavailability of a novel curcumin formulation in healthy humans under fasting conditions. **Advances in Therapy**, v. 39, n. 5, p. 2128-2138, 2022.
10. MAJEED, Muhammed et al. A minor metabolite from *Curcuma longa* effective against metabolic syndrome: results from a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical study. **Food & Function**, v. 14, n. 10, p. 4722-4733, 2023.
11. MARADANA, M. R.; THOMAS, R.; O'SULLIVAN, B. J. Targeted delivery of curcumin for treating type 2 diabetes. **Molecular Nutrition & Food Research**, v. 57, n. 9, p. 1550-1556, 2013.
12. NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report. **Circulation**, v. 106, n. 25, p. 3143-3421, 2002. Disponível em: <https://www.ahajournals.org>. Acesso em: 8 dez. 2024.
13. OLIVEIRA, Laís Vanessa Assunção et al. Prevalência da Síndrome Metabólica e seus componentes na população adulta brasileira. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 4269-4280, 2020.
14. OSALI, Ali. Aerobic exercise and nano-curcumin supplementation improve inflammation in elderly females with metabolic syndrome. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 12, n. 1, p. 26, 2020.

15. PANAHI, Yunes et al. Antioxidant and anti-inflammatory effects of curcuminoid-piperine combination in subjects with metabolic syndrome: a randomized controlled trial and an updated meta-analysis. **Clinical Nutrition**, v. 34, n. 6, p. 1101-1108, 2015.
16. PEREIRA, Andrey et al. Desenvolvimento de preparado fitoterápico de Curcuma longa: atividade larvicida sobre larvas em pré-pupas de *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae), 2019.
17. QIU, Linjie et al. Effects of dietary polyphenol curcumin supplementation on metabolic, inflammatory, and oxidative stress indices in patients with metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Frontiers in Endocrinology**, v. 14, p. 1216708, 2023.
18. RODRIGUES, Hellen Christina Neves et al. Antioxidant and anti-inflammatory response to curcumin supplementation in hemodialysis patients: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 44, p. 136-142, 2021.
19. SABERI-KARIMIAN, Maryam et al. Evaluation of the effects of curcumin in patients with metabolic syndrome. **Comparative Clinical Pathology**, v. 27, n. 3, p. 555-563, 2018.
20. SILVESTRE, Fernanda et al. Pharmacokinetics of curcumin delivered by nanoparticles and the relationship with antitumor efficacy: a systematic review. **Pharmaceuticals**, v. 16, n. 7, p. 943, 2023.
21. TABRIZI, Reza et al. The effects of curcumin-containing supplements on biomarkers of inflammation and oxidative stress: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Phytotherapy Research**, v. 33, n. 2, p. 253-262, 2019.
22. ZAHEDI, Hoda et al. Effects of curcuminoids on inflammatory and oxidative stress biomarkers and clinical outcomes in critically ill patients: a randomized

double-blind placebo-controlled trial. **Phytotherapy Research**, v. 35, n. 8, p. 4605-4615, 2021.