



**FACULDADE MADRE THAIS – FMT
ÁREA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO, BACHARELADO, EM
FARMÁCIA.**

DAILANA REIS DA COSTA

**PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS DA CÚRCUMA: uma análise
sobre o efeito anti-inflamatório e potencial de tratamento**

ILHÉUS - BAHIA

2024

DAILANA REIS DA COSTA

**PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS DA CÚRCUMA: uma
análise sobre o efeito anti-inflamatório e potencial de
tratamento**

Monografia – Artigo científico apresentado
como pré-requisito para obtenção do título de
Bacharel em Farmácia pela Faculdade Madre
Thais/Faculdade de Ilhéus.

Orientadora: Dra. Lucilla Oliveira Mendonça

ILHÉUS - BAHIA

2024

NOME DO ALUNO:

Aprovado em: / /

BANCA EXAMINADORA

Prof^o

Faculdade de Ilhéus - CESUPI
Professor-orientador

Prof^a.

Faculdade de Ilhéus - CESUP
(Avaliador 1)

Prof^a

- Especialista

Faculdade de Ilhéus - CESUPI
(Avaliador 2)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido o privilegio da vida, e por me dar saúde e força para a realização desse trabalho. Não posso deixar de agradecer a minha orientadora Lucilla Oliveira Mendonça pela a oportunidade que me proporcionou em realizar esta monografia assim como todo o apoio e disponibilidade que me prestou durante a realização do mesmo, que me ajudaram neste percurso tão importante da minha vida pessoal e profissional.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NK	Células natural killer
TRP	Receptor de potencial transitório
JNK	C-Jun NH2 Quinase Terminal
MAPK	Proteína quinase ativada por mitógenos
ERK	Quinase Regulada Extracelularmente
JAK2	Tirosina-quinase, fosforilada
STAT	Proteína Transdutora de Sinais e Ativadora da Transcrição
COX2	Inflamação e produção das prostaglandinas
ERK	Quinase Regulada Extracelularmente

RESUMO

A cúrcuma é uma planta medicinal pertencente a espécie Zingiberaceae, cujo nome científico é *Curcuma longa* L. Há relatos na medicina popular e literatura científica, sobre as propriedades terapêuticas, com benefícios em múltiplas propriedades farmacológicas, principalmente relacionadas às doenças inflamatórias. Dessa forma, o objetivo central desta pesquisa foi investigar as descrições, efeitos terapêuticos e mecanismos moleculares, nos quais a cúrcuma promove as respostas terapêuticas. Para isso, foram selecionados artigos nas bases de dados Google acadêmico, Pubmed e Scielo, publicados no período de 2010 a 2020 nos idiomas inglês e português. Após a seleção e leitura dos artigos foram filtrados para o estudo um quantitativo de 10 artigos que serviram de base para as discussões. Conforme já descrito por vários autores a *Curcuma* apresenta propriedades terapêuticas para ser utilizada em doenças como câncer, doenças cardiovasculares, diabetes e artrite reumatóide. Através das discussões da literatura, este trabalho pode contribuir de forma relevante para o campo da farmácia, fornecendo uma análise das aplicações terapêuticas da cúrcuma. Através do entendimento mais profundo dos mecanismos de ação desta planta, espera-se que possa ser desenvolvidas novas estratégias de tratamento para doenças crônicas e inflamatórias, ampliando o leque de opções terapêuticas disponíveis.

Palavras-chave: Cúrcuma, curcumina, anti-inflamatório, doenças crônicas, propriedades terapêuticas.

ABSTRACT

Curcuma is a medicinal plant belonging to the Zingiberaceae species, whose scientific name is *Curcuma longa* L. There are reports in popular medicine and scientific literature about therapeutic properties, with benefits in multiple pharmacological properties, mainly related to inflammatory diseases. Therefore, the central objective of this research was to investigate the therapeutic effects and molecular mechanisms in which turmeric promotes therapeutic responses. For this, articles were selected from the Google Scholar, Pubmed and Scielo databases, published between 2010 and 2020 in English and Portuguese. After selecting and reading the articles, a number of 10 articles were filtered for the study, which served as the basis for the discussions. As already described by several authors, Curcuma has therapeutic properties to be used in diseases such as cancer, cardiovascular diseases, diabetes and rheumatoid arthritis. Through discussion of the literature, this work can contribute significantly to the field of pharmacy, providing an analysis of the therapeutic applications of turmeric. Through a deeper understanding of the mechanisms of action of this plant, we hope that new treatment strategies can be developed for chronic and inflammatory diseases, expanding the range of therapeutic options available.

Keywords: Turmeric, curcumin, anti-inflammatory, chronic diseases, therapeutic properties.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	11
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
	REFERÊNCIAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

A cúrcuma (*Curcuma longa*), uma especiaria originária do sul da Ásia, tem despertado interesse crescente no cenário da saúde contemporânea devido à sua substância ativa, a curcumina, que é objeto de extensivas pesquisas por suas potenciais propriedades terapêuticas, especialmente seu efeito anti-inflamatório e antioxidante (Hewlings, et al., 2017). Cultivada em várias regiões do Brasil e conhecida por diferentes nomes, a cúrcuma tem sido usada na medicina tradicional chinesa devido a uma ampla gama de funções terapêuticas, incluindo atividades anti-inflamatórias e antioxidantes (Marchi, et al., 2016; Prasad; Aggarwal, 2014).

A curcumina, principal componente ativo da cúrcuma, tem sido amplamente estudada por seus benefícios à saúde, demonstrando potencial terapêutico em condições como câncer, doenças cardiovasculares, inflamatórias e diabetes (Gupta et al., 2013). Pesquisas sugerem que a curcumina pode modular vários alvos moleculares envolvidos na inflamação, como citocinas pró-inflamatórias e enzimas como a ciclooxigenase-2 (COX-2), além de inibir a via do fator nuclear kappa B (NF- κ B), importante na resposta inflamatória do corpo (Jurenka, et al., 2009; Liu et al., 2017).

Considerando os efeitos da cúrcuma, especialmente suas propriedades anti-inflamatórias, a pergunta de pesquisa deste trabalho é: "Como o uso da cúrcuma pode contribuir para o tratamento de doenças crônicas e quais são seus mecanismos farmacológicos?". Assim, este trabalho visa analisar as propriedades terapêuticas da cúrcuma, com foco em seu potencial anti-inflamatório e capacidade de tratamento. Embora haja evidências crescentes sobre os benefícios da cúrcuma em doenças crônicas, é crucial compreender seus mecanismos de ação e perfil de segurança, contribuindo assim para a pesquisa nesta área (Aggarwal; Harikumar, et al., 2009).

A escolha de estudar as propriedades terapêuticas da cúrcuma se baseia na necessidade de tratamentos eficazes para doenças inflamatórias crônicas, representando um desafio significativo para a saúde pública. A cúrcuma, ao combinar conhecimentos ancestrais com a ciência moderna, destaca-se como um

exemplo de como a medicina tradicional pode oferecer opções terapêuticas acessíveis e eficazes, ampliando assim nosso entendimento sobre tratamentos naturais e enfatizando a importância da preservação e investigação de saberes ancestrais para a saúde contemporânea.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A cúrcuma, conhecida cientificamente como *Curcuma longa*, é uma planta perene da família Zingiberaceae. A raiz desta planta é usada em culinária e medicina tradicional há séculos, principalmente na Ásia (Prasad et al., 2014). Conhecida também como açafrão-da-terra e usada há milênios na medicina tradicional indiana (Ayurveda) e chinesa. A cúrcuma contém vários compostos bioativos, sendo a curcumina o mais importante. A curcumina tem sido objeto de muitas pesquisas devido às suas propriedades medicinais potentes, como anti-inflamatórias, antioxidantes e anticancerígenas (Aggarwal; Harikumar, 2009; Hewlings; Kalman, 2017).

Diversos estudos têm demonstrado os benefícios antiinflamatórios da curcumina. Ela modula várias moléculas que desempenham um papel na inflamação, incluindo citocinas próinflamatórias, enzimas e fatores de transcrição (Jurenka, 2009; Alonso, 2016). Além disso, a curcumina tem mostrado promessa no tratamento de várias doenças inflamatórias crônicas como artrite, doenças cardiovasculares e câncer (Gupta et al., 2013). No entanto, apesar do potencial terapêutico da curcumina, ela é pobremente absorvida pelo organismo e rapidamente metabolizada e eliminada. Isso limitou a sua eficácia e biodisponibilidade em estudos clínicos (Hewlings; Kalman, 2017). No entanto, várias estratégias têm sido exploradas para melhorar a biodisponibilidade da curcumina, incluindo o uso de adjuvantes como a piperina encontrada na pimenta preta (Shoba et al., 1998). Além disso, a cúrcuma tem sido usada em combinação com outras ervas na medicina tradicional, por exemplo, em Ayurveda, a cúrcuma é frequentemente combinada com gengibre e boswellia para tratar condições inflamatórias, apresentando eficácia na combinação (Rahmani et al., 2018).

Estudos *in vitro* e *in vivo* demonstraram que a curcumina modula diversas vias moleculares envolvidas em processos inflamatórios, incluindo a inibição de citocinas pró-inflamatórias, incluindo fator de necrose tumoral-alfa (TNF- α), interleucinas (IL-1 e IL-6) e óxido nítrico sintase (NOS), enzimas (como COX-2) e fatores de transcrição (como NF- κ B) (Jurenka, 2009; Kunnumakkara et al., 2017). Além disso, a curcumina tem sido investigada como um potencial tratamento para doenças crônicas associadas à inflamação, como câncer, doenças cardiovasculares

e neurodegenerativas. No entanto, apesar de seus benefícios terapêuticos promissores, o uso clínico da curcumina é limitado por sua baixa biodisponibilidade. (Chen; Sun; Zhai, 2017).

A habilidade da curcumina em modular esses mediadores inflamatórios é um ponto chave para o seu potencial terapêutico. No entanto, a baixa biodisponibilidade da curcumina tem sido uma grande barreira para o seu uso clínico. Vários estudos têm investigado formas de superar essa limitação, visto que após a ingestão oral de cúrcuma ou curcumina pura, apenas uma pequena quantidade é absorvida pelo intestino e rapidamente metabolizada no fígado (Anand et al., 2007). Nesse sentido, diversas estratégias têm sido desenvolvidas para melhorar a biodisponibilidade da curcumina, incluindo o uso de adjuvantes (como a piperina), formulações lipossomais, nanopartículas e fitossomos (Nelson et al., 2017).

Ao longo dos anos, os estudos têm observado a capacidade imunomoduladora do açafrão, tanto nos leucócitos (e.g.: linfócitos, macrófagos, neutrófilos e células NK) quanto na produção de anticorpos. (Bocchi et al., 2022)

As propriedades anti-inflamatórias da curcumina e seu potencial de tratamento para diversas doenças fazem da cúrcuma um interessante objeto de estudo. No entanto, mais pesquisas clínicas são necessárias para confirmar sua eficácia e segurança, bem como para desenvolver métodos eficazes de administração que superem seus desafios de biodisponibilidade (Chen; Sun; Zhai, 2017). O papel da cúrcuma no tratamento do câncer também tem sido objeto de muitos estudos. A curcumina demonstrou eficácia contra vários tipos de células cancerígenas *in vitro* e *in vivo* através da indução de apoptose e parada do ciclo celular (Ravindran et al., 2011). Além disso, a curcumina também mostrou promessa como um agente quimiopreventivo, com potencial para prevenir o desenvolvimento de câncer em indivíduos de alto risco (Surh et al., 2002).

2. TOXICIDADE E EFEITOS COLATERAIS DA CÚRCUMA LONGA L

Diante da vasta capacidade de atuação biológica apresentada pela *Cúrcuma longa L.* levantouse um questionamento sobre a segurança do uso desta, considerando a existência da capacidade de produção de efeitos colaterais, comum

a qualquer planta medicinal considerando a possibilidade de apresentar diversos metabolitos secundários. Para isso, a farmacovigilância vem ganhando cada dia mais ênfase em diversos países como Europa, Alemanha e Reino Unido (SILVEIRA; BANDEIRA; ARRAIS, 2008).

Esses compostos ainda podem demonstrar interações com algumas drogas convencionais, por meio da capacidade de inibir a uma série de sub-citocromos presentes no nosso organismo. Podemos citar principalmente alguns citocromos P450, CYP2C9, CYP3A4 assim como também UDPglucuronosiltransferase e sulfotransferase. É por meio dessa capacidade que os curcuminóides interferem na farmacocinética de alguns medicamentos como anticoagulantes, antibióticos, medicamentos cardiovasculares, antineoplásicos e antidepressivos. Medicamentos como o clopidogrel podem apresentar um aumento na área total da sua curva, devido à inibição da glicoproteína-P, assim também na farmacocinética da vafarina, porém outros medicamentos como o paracetamol podem não apresentar nenhuma alteração. Por essa característica é necessário ressaltar a importância do cuidado no momento de prescrever o uso do açafrão concomitante com drogas convencionais (SOLEIMANI; SAHEBKAR; HOSSEINZADEH, 2018)

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura de caráter descritivo e abordagem quantitativa e qualitativa. A busca da literatura científica disponível sobre as propriedades terapêuticas da cúrcuma foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science. Foram utilizados os descritores em saúde: *Curcuma*; *Anti-Inflammatory Agents*, combinados pelos operadores booleanos “AND”. Os critérios de inclusão para os estudos foram: (1) artigos publicados em português e inglês; (2) estudos que abordam especificamente as propriedades anti-inflamatórias da cúrcuma; e (3) pesquisas que exploram o potencial da cúrcuma como agente de tratamento para condições relacionadas à inflamação crônica. Foram desconsiderados no estudo, os artigos que não abrangeram aos objetivos e os não disponíveis na íntegra.

Através das análises qualitativas dos artigos foi realizada a discussão sobre as propriedades anti-inflamatórias da cúrcuma, e seu potencial como agente terapêutico para condições relacionadas à inflamação crônica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para embasar a discussão, foram consideradas diversas fontes bibliográficas, cujas referências estão apresentadas na Tabela 1. Através da análise quantitativa, e qualitativa dos estudos abrangentes sobre a cúrcuma, disponível na literatura, foram classificados 20 artigos que apresentam descrições sobre o efeito anti-inflamatório da substância.

Tabela 1: Artigos selecionados para embasamento do estudo

Número	Título do Artigo	Língua	Ano
1	Efeitos antiinflamatórios da curcumina nas doenças inflamatórias: situação, limitações e contramedidas	Inglês	2021
2	Curcumina como regulador natural da proteína quimioatraente de monócitos	Inglês	2017
3	Curcumina como remédio natural para aterosclerose: uma revisão farmacológica	Inglês	2021
4	Implicações terapêuticas da curcumina no tratamento de doenças inflamatórias oculares: uma revisão	Inglês	2023
5	Curcumina, inflamação e doenças crônicas: como estão ligadas	Inglês	2015
6	Síntese e avaliação de uma série de novos análogos assimétricos da curcumina para o tratamento da inflamação	Inglês	2014
7	O tempero para a inflamação das articulações: papel antiinflamatório da curcumina no tratamento da osteoartrite	Inglês	2016
8	Curcumina e sua função multialvo contra dor e inflamação: uma atualização de dados pré-clínicos	Inglês	2021
9	Curcumina como regulador natural da proteína-1 quimioatraente de monócitos	Inglês	2016
10	Curcumina derivada de alimentos homólogos medicinais: seus principais sinais na imunorregulação do estresse oxidativo, inflamação e apoptose.	Inglês	2023
11	Influência do açafrão (<i>Curcuma longa</i>) na melhoria dos parâmetros biológicos e comportamentais: uma revisão narrativa	Português	2022
12	Papéis terapêuticos da curcumina: lições aprendidas em ensaios clínicos	Inglês	2012
13	Curcumina e câncer: uma doença da “velhice” com uma solução “antiga”	Inglês	2008
14	Curcumina: uma revisão de seus efeitos na saúde humana	Inglês	2017
15	Influência da piperina na farmacocinética da curcumina em animais e voluntários humanos	Inglês	1998
16	<i>Curcuma longa</i> L., o açafrão da terra, e seus benefícios medicinais.	Português	2016
17	Regulação negativa do fator de necrose tumoral e outros biomarcadores pró-inflamatórios por polifenóis	Inglês	2014

Número	Título do Artigo	Língua	Ano
18	Desenvolvimentos recentes na entrega, biodisponibilidade, absorção e metabolismo da curcumina: o pigmento dourado da especiaria dourada	Inglês	2014
19	Propriedades antioxidantes e antiinflamatórias da curcumina	Inglês	2007
20	Efeito sinérgico da curcumina e cisplatina via regulação negativa da timidina fosforilase e reparo de excisão complementar cruzado 1 (ERCC1)	Inglês	2011

Fonte: Autoria própria

Através dos achados descritos na literatura, uma das propriedades terapêuticas de maior importância da cúrcuma, é seu efeito anti-inflamatório. Estudos anteriores, como o de Aggarwal et al. (2007), demonstraram sua capacidade de inibir citocinas pró-inflamatórias e a ativação do Fator Nuclear Kappa B (NF- κ B). O consumo diário de cúrcuma também foi associado à redução dos níveis de proteína C-reativa (PCR) (Rahmani et al., 2016). Além disso, evidências promissoras, como o estudo de Chandran e Goel (2012), sugerem que a cúrcuma é eficaz no tratamento da inflamação e pode até mesmo rivalizar com medicamentos como o diclofenaco.

Os resultados obtidos confirmam que a cúrcuma possui propriedades terapêuticas significativas, sendo efetiva em reduzir a inflamação e possuindo potencial para o tratamento de várias doenças. A análise dos dados coletados mostrou que a cúrcuma é uma fonte rica em compostos bioativos, sendo a curcumina o composto mais abundante e de grande interesse medicinal (Prasad et al., 2014).

A curcumina, seu principal componente, foi objeto de várias pesquisas médicas devido às suas propriedades anti-inflamatórias. Estudos, incluindo os de Jurenka et al., (2009), destacaram sua capacidade de modular diversas moléculas envolvidas na inflamação. Esses achados sugerem que a curcumina pode ser eficaz no tratamento de condições associadas à inflamação crônica. Além disso, há indícios do potencial da cúrcuma no tratamento de doenças como câncer, diabetes e doenças cardiovasculares. Estudos de Aggarwal et al., (2007) e Gupta et al., (2012) sugerem que a cúrcuma pode prevenir ou retardar o desenvolvimento dessas doenças. No entanto, são necessárias mais pesquisas para entender completamente seus mecanismos de ação.

A análise dos dados coletados revelou que a curcumina possui propriedades anti-inflamatórias significativas. Estudos in vitro demonstraram sua capacidade de

inibir diversas moléculas e vias envolvidas na inflamação (Gupta et al., 2013; Menon; Sudheer, 2007). Resultados clínicos também foram promissores, como um estudo que mostrou melhora significativa em pacientes com artrite reumatoide tratados com curcumina (Chandran; Goel, 2012). No entanto, a baixa biodisponibilidade da curcumina é um desafio no seu uso terapêutico. Estratégias para melhorar sua biodisponibilidade, como o uso de piperina, formulações lipossomais e nanopartículas, estão sendo exploradas (Shoba et al., 1998; Tsai et al., 2011; Anand et al., 2007).

Apesar dessas limitações, os dados sugerem que a cúrcuma e seus compostos ativos têm potencial como agentes terapêuticos. Um estudo publicado por Cruz; Smith, (2014), mostrou que os dados pré-clínicos disponíveis sugerem que o efeito da curcumina sobre a melhora na dor e na inflamação é obtido através da modulação das vias da dor, incluindo a inibição de uma série de mediadores pró-inflamatórios, como a inibição do estresse oxidativo e da ciclooxigenase-2 (COX-2), regulação da proteína quinase II dependente de Ca^{2+} /calmodulina (CaMKII α) e canais de cálcio como potencial receptor transitório (TRP), modulação do receptor metabotrópico de glutamato-2 (mGlu2), modulação do sistema monoamina, inibição da via de sinalização JAK2/STAT3, remodelação de proteínas da matriz extracelular, inibição da apoptose, inibição da via de sinalização JNK/MAPK e ERK/CREB e ativação do sistema opióide. No seu conjunto, é evidente que a curcumina é uma das moléculas polifenólicas naturais, seguras e promissoras que visam múltiplas vias moleculares na dor e pode ser benéfica no tratamento e gestão da dor e da inflamação.

Especificamente o composto ativo curcumina, possui potentes propriedades anti-inflamatórias que podem ser úteis no tratamento de uma variedade de distúrbios inflamatórios (Aggarwal et al., 2007). Além disso, os resultados sugerem que a curcumina pode ser um complemento eficaz aos medicamentos convencionais usados para tratar doenças inflamatórias. A evidência suporta a ideia de que a curcumina pode reduzir significativamente os sintomas associados a condições como artrite reumatoide e doença inflamatória do intestino (Hewlings; Kalman, 2017).

A descoberta do potencial terapêutico da cúrcuma é de grande importância, dado o crescente interesse por remédios naturais entre os pacientes e profissionais de saúde. Além disso, esses achados podem abrir caminho para novas pesquisas sobre como melhorar a biodisponibilidade da curcumina e explorar ainda mais suas

aplicações terapêuticas (Anand et al., 2007).

Os resultados obtidos no presente estudo corroboram com a literatura existente, reforçando a eficácia da cúrcuma como agente anti-inflamatório e seu potencial para tratamento de diversas doenças. Uma das principais constatações do estudo foi a capacidade da cúrcuma em reduzir o processo inflamatório através da inibição de moléculas pró-inflamatórias, tal como citocinas e enzimas envolvidas no processo inflamatório. Esses achados são consistentes com o estudo de Aggarwal e Harikumar (2009), que reportaram a potência da cúrcuma em modular várias moléculas alvo, incluindo fatores de transcrição, citocinas, enzimas, entre outros.

Em termos práticos, os resultados obtidos neste trabalho sugerem que a incorporação da cúrcuma na dieta ou sua utilização como suplemento nutricional pode ser uma estratégia válida para prevenir ou tratar doenças inflamatórias crônicas. Entretanto, é importante salientar que a biodisponibilidade da cúrcuma é um fator limitante para a sua eficácia terapêutica, conforme foi apontado por Adahoun et al. (2017). Portanto, estratégias que visam melhorar a biodisponibilidade da cúrcuma devem ser consideradas para maximizar seu potencial terapêutico.

De acordo com nossos resultados, o composto curcuminoide presente na cúrcuma demonstrou um potencial anti-inflamatório através da inibição de várias moléculas que desempenham um papel chave na inflamação. Esses resultados são consistentes com estudos anteriores que afirmam que a curcumina é capaz de modular a atividade de várias citocinas pró-inflamatórias e enzimas envolvidas na inflamação (Jurenka, 2009).

Além disso, os dados também sugerem que a cúrcuma tem o potencial para tratar condições inflamatórias crônicas. Isso foi demonstrado pela eficácia da cúrcuma no tratamento de pacientes com artrite reumatoide em um estudo clínico randomizado (Chandran; Goel, 2012).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, o estudo realizado sobre as propriedades terapêuticas da cúrcuma confirmou sua notável atividade anti-inflamatória, principalmente devido à presença da curcumina. A cúrcuma mostrou potencial no tratamento de doenças associadas à inflamação crônica, como artrite reumatoide, doenças cardiovasculares e câncer. No entanto, são necessários ensaios clínicos mais robustos para confirmar esses benefícios e estabelecer dosagens seguras e eficazes. A importância dessas descobertas reside no fato de que a inflamação é um fator comum em muitas doenças crônicas, e estratégias eficazes de combate à inflamação podem ter um impacto significativo na saúde global. Além disso, o estudo contribui para a literatura que destaca o papel benéfico da cúrcuma na saúde humana. Mais pesquisas são necessárias para compreender completamente os mecanismos subjacentes aos benefícios da cúrcuma e estabelecer diretrizes claras para seu uso terapêutico.

REFERÊNCIAS

- Aggarwal, B. B., & Harikumar, K. B. et al **Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases.** *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 2009;41(1):40-59.
- Aggarwal, B. B., & Sung, B. et al (2007). **Pharmacological basis for the role of curcumin in chronic diseases: an age-old spice with modern targets.** *Trends in pharmacological sciences*,30(2), 85- 94.
- Alonso, J. Cúrcuma . Em:Alonso, J. et al **Tratadode Fitofarmacos e Nutracêuticos.** São Paulo: ACFarmacêutica, 2016. p. 364 – 373
- Andand P., Sundaram C., Jhurani S., Kunnumakkara A.B., Aggarwal B.B. et al (2007). **Curcumin and cancer: an "old-age" disease with an "age-old" solution.** *Cancer Letters*, 267(1), 133-164.
- Chandran B, Goel A et al. **A randomized, pilot study to assess the efficacy and safety of curcumin in patients with active rheumatoid arthritis.** *Phytother Res.* 2012 Nov;26(11):1719-25. doi: 10.1002/ptr.4639. Epub 2012 Mar 9. PMID: 22407780.
- Cruz.M, Smith E, Hoy D, et al. **The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the 2010 Global Burden of Disease Study.** *Ann Rheum Dis.* 2014;73(7):1323–1330. -PubMed
- Gupta, S. C., Tyagi, A. K., Deshmukh-Taskar, P., Hinojosa, M., Prasad, S., & Aggarwal, B. B. et al (2014). **Downregulation of tumor necrosis factor and other proinflammatory biomarkers by polyphenols.** *Archives of biochemistry and biophysics*, 559, 91–99. doi: 10.1016/j.abb.2014.06.006
- Hewlings S.J., Kalman D.S. et al (2017). **Curcumin: A Review of Its' Effects on Human Health.** *Foods*, 6(10), 92.
- Jurenka JS. et al **Anti-inflammatory properties of curcumin - A major constituent of Curcuma longa: A review of preclinical and clinical research.** *Alternative medicine review Rev a journal of clinical therapeutic.* 2009;14(2):141-153.
- Liu W, Zhai Y, Heng X, Che FY, Chen W, Sun D, Zhai G. et al **Oral bioavailability of curcumin: problems and advancements.** *J Drug Target.* 2016 Sep;24(8):694-702. doi: 10.3109/1061186X.2016.1157883. Epub 2016 Mar 17. PMID: 26942997
- Marchi, J. P., Tedesco, L., Melo, A. da C., Frasson, A. C., França, V. F., Wietzikoski Sato, S., & Wietzikoski, E. C. et al (2016). **CURCUMA LONGA L., O AÇAFRÃO DA TERRA, E SEUS BENEFÍCIOS MEDICINAIS.** *Arquivos De Ciências Da Saúde Da UNIPAR*, 20(3). <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v20i3.2016.5871>

Menon VP, Sudheer AR. et al **Antioxidant and anti-inflammatory properties of curcumin.** *Adv Exp Med Biol.* 2007;595:105-25. doi: 10.1007/978-0-387-46401-5_3. PMID: 17569207.

Prasad. S., Tyagi A.K., Aggarwal B.B. et al et al **Recent developments in delivery: absorption and metabolism of curcumin: the golden pigment from golden spice.** *Cancer Res Treat* 2014;46(1):2-18.

Prasad, S., Tyagi, A. K., & Aggarwal, B. B. et al (2014). Recent developments in delivery, bioavailability, absorption and metabolism of curcumin: **the golden pigment from golden spice.** *Cancer research and treatment*, 46(1), 2–18. doi: 10.4143/crt.2014.46.1.2

Shoba G., Joy D., Joseph T., Majeed M., Rajendran R., Srinivas PS. et al. **Influence of piperine on the pharmacokinetics of curcumin in animals and human volunteers.** *Planta Med* 1998;64(4):353-6.

Tsai MS, Weng SH, Kuo YH, Chiu YF, Lin YW. et al **Synergistic effect of curcumin and cisplatin via down-regulation of thymidine phosphorylase and excision repair cross-complementary 1 (ERCC1).** *Mol Pharmacol.* 2011 Jul;80(1):136-46. doi: 10.1124/mol.111.071316. Epub 2011 Apr 14. PMID: 21493726.

Rahmani AH, Alsahli MA, Aly SM, Khan MA, Aldebasi YH. **Role of Curcumin in Disease Prevention and Treatment.** *Adv Biomed Res.* 2018

Kunnumakkara AB, Sailo BL, Banik K, Harsha C, Prasad S, Gupta SC, Bharti AC, Aggarwal BB. **Chronic diseases, inflammation, and spices: how are they linked?** *J Transl Med.* 2018

BOCCHI, Mayara; FERNANDES, Eduardo Vignoto. **Influência do açafrão (Curcuma longa) na melhoria dos parâmetros biológicos e comportamentais: uma revisão narrativa.** *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 43, n. 2, p. 295-304, 2022.

PONNUSAMY, Sudha et al. Avaliação de plantas medicinais antidiabéticas tradicionais indianas quanto ao efeito inibitório da amilase pancreática humana in vitro. **Medicina Complementar e Alternativa Baseada em Evidências** , v. 2011,

SURH, Young-Joon. **Potencial de promoção antitumoral de ingredientes de especiarias selecionados com atividades antioxidantes e antiinflamatórias: uma breve revisão.** *Toxicologia Alimentar e Química* , v. 40, n. 8, pág. 1091-1097, 2002.

ADAHOUN, Mo'ath Ahmad et al. **Atividades anticancerígenas e antimicrobianas aprimoradas das nanopartículas de curcumina. Células artificiais, nanomedicina e biotecnologia** , v. 45, n. 1, pág. 98-107, 2017.

SILVEIRA, Patrícia Fernandes da; BANDEIRA, Mary Anne Medeiros; ARRAIS, Paulo Sérgio Dourado. **Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade.** *Revista Brasileira de Farmacognosia*, [S.L.], v. 18, n.

4, p. 618-626, dez. 2008. Springer Science and Business Media LLC.

<http://dx.doi.org/10.1590/s0102-695x2008000400021>.

SOLEIMANI, Vahid; SAHEBKAR, Amirhossein; HOSSEINZADEH, Hossein.

Turmeric (*Curcuma longa*) and its major constituent (curcumin) as nontoxic and safe substances: review. *Phytotherapy Research*, [S.L.], v. 32, n. 6, p. 985-995, 26 fev. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/ptr.6054>.