

O POTENCIAL DA CURCUMINA NO TRATAMENTO DE DISLIPIDEMIAS E NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES: REVISÃO INTEGRATIVA

THE POTENTIAL OF CURCUMIN IN THE TREATMENT OF DYSLIPIDEMIA AND IN THE PREVENTION OF CARDIOVASCULAR DISEASES: INTEGRATIVE REVIEW

Gisela Souza dos Reis Gomes¹
Michele Pereira Uliana ²

RESUMO: As dislipidemias são consideradas grandes fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, levando ao acúmulo de colesterol nas paredes das artérias e consequentemente reduzindo a qualidade e tempo de vida de grande parte da população mundial. A curcumina presente na *Cúrcuma longa L.* vem sendo explorada devido sua ampla diversidade de benefícios farmacológicos, entre eles se destaca seu efeito anti-inflamatório e antioxidante, posto isso, estudos demonstram resultados positivos sobre a redução de taxas lipídicas. Perante o exposto, foi realizada uma revisão integrativa com objetivo de avaliar o potencial da cúrcuma através de estudos já existentes. A pesquisa foi desenvolvida entre os meses de maio e outubro de 2024. Foram utilizadas algumas bases de dados para levantamento, como, Biomed Central (BMC) Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências Sociais e da Saúde (LILACS) e PUBMED. Foram incluídos 8 artigos publicados entre os anos de 2012 e 2022 que permitiram avaliar a eficácia do uso da curcumina através de estudos clínicos realizados. Portanto, com base nos resultados encontrados, os artigos apresentaram resultados positivos quanto ao uso, entretanto, ainda é necessário que mais estudos sejam realizados para que haja compreensão abrangente dos benefícios, riscos e limitações da curcumina no tratamento das hiperlipidemias.

Palavras-chave: Cúrcuma; Lipoproteína; Antioxidante; Colesterol.

ABSTRACT: Dyslipidemias are considered major risk factors for the development of cardiovascular diseases, leading to the accumulation of cholesterol in the artery walls and consequently reducing the quality and length of life of a large part of the world's population. Curcumin present in *Curcuma longa L.* has been explored due to its wide diversity of pharmacological benefits, among which its anti-inflammatory and antioxidant effects stand out. Therefore, studies demonstrate positive results in reducing lipid levels. In view of the above, an integrative review was carried out with the aim of evaluating the potential of turmeric through existing studies. The research was developed between May and October 2024. Some databases were used for survey, such as Biomed Central (BMC) Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Virtual Health Library (BVS), Latin American and Caribbean Literature in Social and Health Sciences (LILACS) and PUBMED. Eight articles published between 2012 and

¹ Graduanda de Farmácia Unisales. Vitória/ES, Brasil. Gigigomes06@hotmail.com

² Farmacêutica, mestre em Ciências Farmacêuticas e Professora do Unisales. Vitória/ES, Brasil. Michele.uliana@salesiano.br

2022 were included, which allowed us to evaluate the effectiveness of curcumin use through clinical studies. Therefore, based on the results found, the articles presented positive results regarding its use, however, more studies are still needed to achieve a comprehensive understanding of the benefits, risks and limitations of curcumin in the treatment of hyperlipidemia.

Keywords: Turmeric; Lipoprotein; Antioxidant; Cholesterol.

1 INTRODUÇÃO

As hiperlipidemias são alterações no metabolismo lipídico caracterizadas pela elevação dos níveis de lipídios na corrente sanguínea, podendo ser classificada como, hipertrigliceridemia, hiperlipidemia mista e hipercolesterolemia (Bevilacqua *et al.*, 2007). Estão entre os mais consideráveis fatores de risco da doença cardiovascular aterosclerótica e estão relacionadas a hábitos de vida e a fatores genéticos. Elas são caracterizadas pelas alterações plasmáticas das Low Density Lipoprotein (LDL-c), triglicerídeos (TG-c) e High Density Lipoprotein (HDL-c). O aumento de TG-c, LDL-c e a diminuição de HDL-c são considerados fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares ateroscleróticas podendo se agravar e levar a ocorrência de infarto, acidente vascular cerebral, aneurisma, angina, insuficiência cardíaca e morte cardiovascular (Valença *et al.*, 2021).

O acúmulo do colesterol na parede das artérias é um dos fatores de riscos ligados a formação de placas ateroscleróticas. De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde, uma das principais causas de morte no mundo inteiro são as doenças cardiovasculares (Oliveira *et al.* apud. OPAS, 2021). As doenças relacionadas a aterosclerose estão associadas com o estreitamento das artérias devido ao acúmulo de lipídeos que obstruem o fluxo sanguíneo dificultando a circulação e consequentemente o transporte de oxigênio e nutrientes (Oliveira *et al.*, 2021).

O tratamento das hiperlipidemias incluem intervenções farmacologias e mudança no estilo de vida, incluindo dieta e prática de exercícios físicos. No entanto, há um interesse crescente na utilização de compostos naturais que apresentem propriedades terapêuticas. Vale evidenciar que, em meio a ampla diversidade das espécies existentes de plantas medicinais, a curcumina, composto mais ativo presente na *Cúrcuma longa* L. se destaca devido ao seu amplo benefício farmacológico com suas diversas propriedades, dentre elas, sua atividade anti-inflamatória e antioxidante (Marchi *et al.*, 2016). Estudos demonstram que seu uso pode reduzir os níveis de LDL-c e triglicerídeos, além do mais, eleva os níveis de HDL-c, melhorando assim o perfil lipídico. Esse composto tem ação inibindo diretamente a enzima HMG-CoA redutase, diminuindo a síntese do colesterol e o risco do desenvolvimento de doenças ateroscleróticas (Bastos, 2016).

Diante do exposto, a curcumina surge como uma opção natural com potencial para complementar os tratamentos convencionais de hiperlipidemias e doenças cardiovasculares. Posto isso, este estudo teve como objetivo coletar dados e apresentar uma revisão integrativa relacionadas ao tema, com intuito de avaliar o impacto do consumo da curcumina como auxiliar na redução de taxas lipídicas, investigar a segurança, doses adequadas e melhor forma de uso.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 LIPÍDIOS

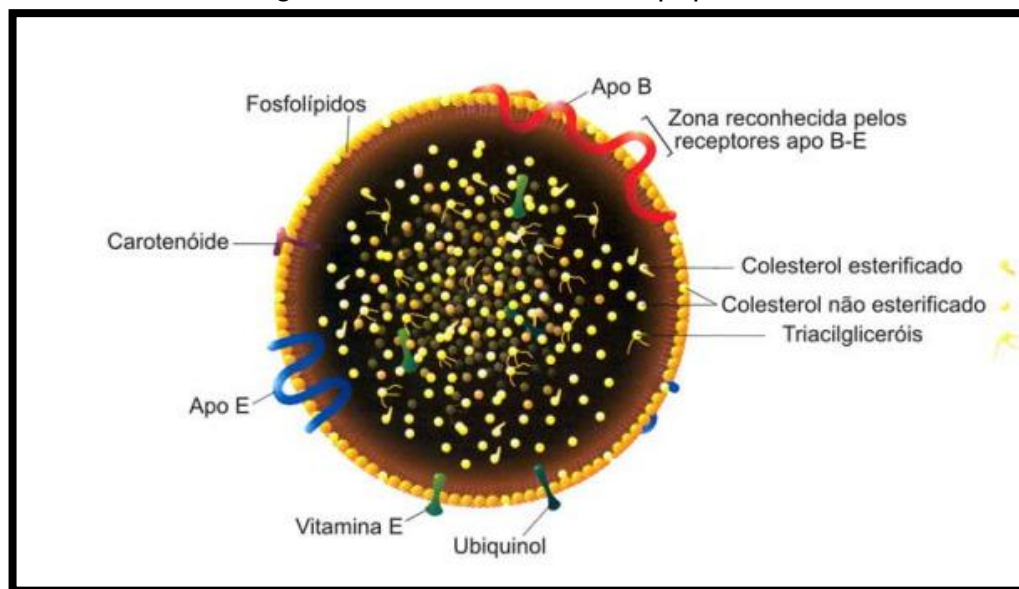
2.1.1 Definição e função

Os lipídios são caracterizados por se tratar de um grupo heterogêneo de compostos devido as suas características físicas como, ser solúveis em solventes não polares e insolúveis em água. Sua estrutura é composta por 27 átomos de carbono, apresenta característica anfipática, com uma cabeça polar formada pelo grupo hidroxila ligada ao carbono 3 (C3) e uma região apolar presentes pelos quatro anéis do núcleo esteroide e pela cadeia alifática lateral ligada em C-17 (Matheus, 2013). Eles desempenham funções de extrema importância para o funcionamento do organismo, sendo destacado como fonte de energia, atuam na proteção dos tecidos, do corpo e ajuda na absorção de vitaminas (Santana *et al.*, 2017). O colesterol auxilia na produção de sais biliares (responsáveis por emulsionar a gordura ingerida), é encarregado pela formação dos hormônios cortisol, aldosterona, progesterona, testosterona e múltiplos estrógenos (Matheus, 2013). Além do mais, tem como função juntamente a outros componentes da pele, a prevenção da perda exagerada de água por evaporação (Ludke; López, 1999).

2.1.2 Metabolismo do colesterol

O transporte do colesterol no sangue ocorre através das lipoproteínas (Figura 1), sendo elas, lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL) e a de alta densidade (HDL) (Biase, *et al.*, 2005). São constituídas por uma proteção hidrofílica composta por colesterol livre, fosfolípidos e apoproteínas. Elas revestem um núcleo hidrofílico que inclui triglicerídeos (TG) e colesterol éster (forma inativa do colesterol). As proteínas presentes na camada externa têm como função interagir com receptores da membrana celular e agem como cofator enzimático (Santos *et al.*, 1999). Cerca de 75% do colesterol é produzido pela biossíntese que é o colesterol endógeno (produzido pelo nosso próprio corpo) e apenas 25% é produzido pelo colesterol exógeno (a partir de alimentos que consumimos). Diante de uma dieta abundante em colesterol, ocorre um impedimento da síntese endógena. Em contrapartida, a diminuição marcante do colesterol exógeno pode acarretar o aumento da produção do colesterol endógeno (Ludke; López, 1999).

Figura 1- Estrutura de uma lipoproteína



Fonte: Martins, 2004.

Como dito, o colesterol plasmático se origina por meio de duas vias, a exógena, meio em que é obtido a partir da alimentação e a endógena resultante da síntese de acetil-CoA. A partir da conversão do 3-hidroximetilglutaril-Coenzima-A para mevalonato, na qual é catalisada pela enzima hidroximetilglutaril-Coenzima-A (HMG-CoA redutase) que ocorre a regulação da velocidade na via da síntese (Araújo *et al.*, 2005).

Segundo Santos e colaboradores (1999) o ciclo exógeno se inicia após a ingestão, absorção de lipídios que se originam a partir de alimentos consumidos e agregação aos quilomícrons (Qm) que são sintetizados por células presentes no intestino.

Os Qm entram na corrente sanguínea através do ducto torácico após passar pela circulação linfática, através disso eles recebem apolipoproteínas (Apo), tais como, A, C e E adquiridas de outras lipoproteínas. Já nos capilares, os Qm se aderem a enzima lipase proteica (LLP), ocorrendo a ativação pela apolipoproteína e quebram as moléculas maiores em moléculas menores na presença de água (hidrólise), posteriormente os receptores que estão localizados nas células hepáticas os removem da circulação, desse modo, sendo metabolizados (Santos *et al.*, 1999).

Já o ciclo endógeno ocorre a partir da síntese hepática das lipoproteínas de muito baixa densidade. Quando presentes na circulação, ligam-se a LLP e originam-se as sobras de lipoproteína de densidade intermediária (IDL) ou VLDL. Em seguida os fragmentos se dividem em duas vias, no fígado é captado e deteriorado. A outra parte através da ação da LLP é transformada em LDL, posto isso, o LDL é responsável por transportar colesterol para os tecidos periféricos (Silva; Vieira, 2021).

A síntese do LDL ocorre a partir da acetil-CoA através da cascata da HMG-CoA redutase que ocorre da seguinte forma: a glicose é degradada a partir da glicólise formando piruvato, o piruvato é transportado para a mitocôndria e convertido em acetil-CoA. No citosol duas moléculas de acetil-CoA formam acetoacetil-CoA, após isso, a molécula formada é ligada a outra molécula de acetil-CoA realizando a

formação de HMG-CoA. A conversão de HMG-CoA em ácido mevalônico é estimulado pela enzima HMG-CoA redutase. O mevalonato é convertido em unidades isoprenoides que são ativadas a partir da adição de três grupos fosfato ao composto de mevalonato (Matheus, 2013).

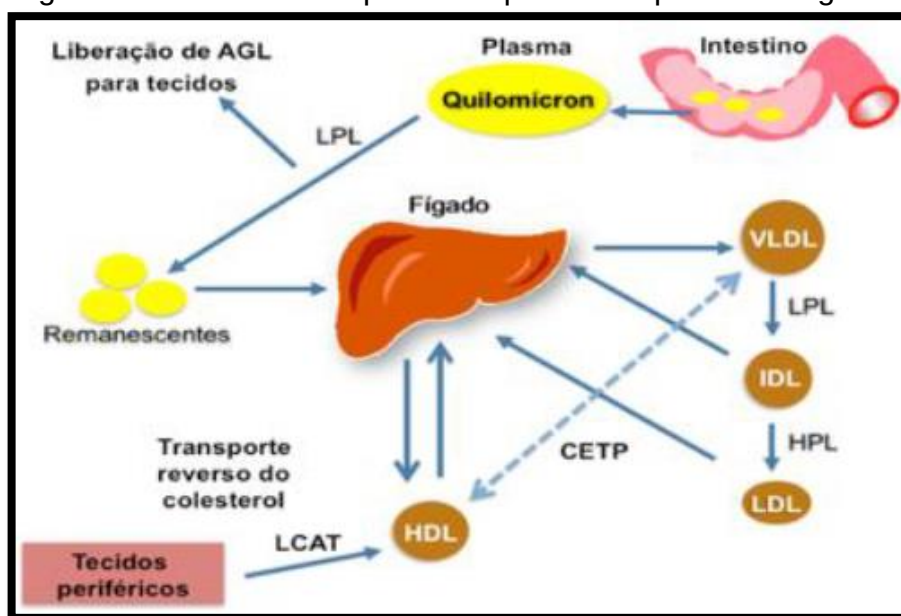
Diante disso, é formado o esqualeno (C-30) a partir da condensação de seis isoprenoides (C-5). Na última etapa acontece a ciclização do esqualeno, formando então quatro anéis do núcleo esteroide do colesterol a altura do retículo endoplasmático (Matheus, 2013).

O HDL-c é responsável por remover o excesso do colesterol e retornar para o fígado, resultando na diminuição desses lipídios do organismo, fazendo a reutilização ou excreção. As partículas de HDL se formam a partir de um complexo fosfolípido-apolipoproteína chamado HDL-nascente, sendo a Apo A1 responsável por 70%-80% de sua estrutura (Ineu *et al.*, 2006).

Estes elementos buscam colesterol livre das células periféricas através do receptor ABC A-1. A enzima lecithin-cholesterol acyltransferase (LCAT) transforma esse HDL-nascente em HDL3, pequenas partículas ainda escassas de colesterol, e favorecendo a conversão de colesterol livre em ésteres de colesterol, ajudando seu transporte pelas HDL3 que, com o tempo, se transformam em HDL2 (Ineu *et al.*, 2006).

Posteriormente, os ésteres de colesterol conseguem ser transferidos para outras lipoproteínas que incluem Apo B, com a ajuda da Cholesteryl Ester Transfer Protein (CETP), em troca de TG das lipoproteínas ricas em TG, como exemplo, VLDL, quilomícrons e remanescentes. Esse processo reduz o conteúdo de colesterol das HDL. O ciclo contrário do colesterol se conclui quando as partículas de HDL são ligadas pelos receptores hepáticos Scavenger Receptor (SR-B1), que eliminam o colesterol, permitindo sua excreção pela bile (Ineu *et al.*, 2006).

Figura 2 – Ciclo de transporte de lipídeos no plasma sanguíneo.



Fonte: Silva *et al.*, 2021.

2.1.3 Dislipidemias

As dislipidemias são caracterizadas por alterações no metabolismo lipídico que desencadeiam alterações nas concentrações das lipoproteínas plasmáticas, aumentando o desenvolvimento de doenças cardiovasculares podendo ser classificadas como primária ou secundária (Cambri *et al.*, 2006).

Xavier e colaboradores (2013, p. 5) explicam a dislipidemia primária da seguinte forma:

As dislipidemias primárias ou sem causa aparente podem ser classificadas genotipicamente ou fenotipicamente por meio de análises bioquímicas. Na classificação genotípica, as dislipidemias se dividem em monogênicas, causadas por mutações em um só gene, e poligênicas, causadas por associações de múltiplas mutações que isoladamente não seriam de grande repercussão. A classificação fenotípica ou bioquímica considera os valores de CT, LDL-C, TG e HDL-C.

As dislipidemias de causa secundária são desencadeadas por fatores como diabetes mellitus, hipotireoidismo, obesidade, alcoolismo, tabagismo, uso indiscriminado de alguns medicamentos, sedentarismo e o desequilíbrio entre consumo e gasto calórico levando ao sobrepeso e/ou obesidade (Cambri *et al.*, 2006). Com isso, é possível ser dividida em tipos diferentes, sendo eles a hipercolesterolemia isolada que remete a elevação isolada do LDL-C (≥ 160 mg/dl); A hipertrigliceridemia isolada, considerada pela elevação isolada dos triglicerídeos (≥ 150 mg/dl);) hiperlipidemia mista, quando existe valores aumentados de LDL-C (≥ 160 mg/dl) e triglicerídeos (≥ 150 mg/dl); Baixo HDL-C, considerado redução do HDL-C em homens abaixo de 40 mg/dl e mulheres abaixo de 50 mg/dl isolada ou associado ao aumento de LDL-C ou de TG (Xavier *et al.*, 2013).

Posto isso, o desenvolvimento de doenças ateroscleróticas tem como um dos principais fatores de risco a dislipidemia, podendo se agravar e levar ao infarto, angina morte cardiovascular, dentre outros. (Valença *et al.*, 2021).

2.1.4 Diagnóstico

O diagnóstico é realizado a partir de uma avaliação sobre o histórico familiar e, principalmente pela análise através de exames que avaliam os níveis de TG, LDL-c, CT e HDL-c no plasma sanguíneo. Devem ser realizados em jejum, sendo o ideal 12 horas. As diretrizes nacionais recomendam o acompanhamento e avaliação a partir dos 20 anos de idade, com recomendação especial a pessoas portadoras de diabetes mellitus e que tenham fatores de risco cardiovascular (Gomes, 2010). O quadro 1 apresenta os valores de referência definidos pela diretriz brasileira de dislipidemia.

Quadro 1 - Valor de referência do perfil lipídico para adultos > 20 anos

Lípides	Com jejum (mg/dL)	Sem jejum (mg/dL)	Categoria referencial
Colesterol total	<190	<190	Desejável
HDL-c	>40	>40	Desejável
Triglicérides	<150	<175	Desejável
Categoria de risco			
LDL-c	<130	<130	Baixo

	<100	<100	Intermediário
	<70	<70	Alto
	<50	<50	Muito Alto
Não HDL-c	<160	<160	Baixo
	<130	<130	Intermediário
	<100	<100	Alto
	<80	<80	Muito Alto

Fonte: Adaptado de Xavier *et al.*, 2013.

2.1.5 Tratamentos

2.1.5.1 Tratamento não farmacológico

A prática de exercícios físicos é uma intervenção não farmacológica muito importante podendo ajudar na prevenção e no controle de dislipidemias, pois, age aumentando a capacidade dos tecidos musculares de consumir ácidos graxos e a atividade da enzima lipase lipo proteica no musculo. Com essas atividades o nível de HDL-c aumenta e os níveis de TG, LDL-c E VLDL-c diminuem (Eller *et al*, 2017).

Além da prática de exercícios físicos, o padrão alimentar tem grande influência na prevenção e no tratamento de dislipidemias. A ingestão de gorduras saturadas deve ser controlada e substituído parcialmente por insaturadas, em particular dar preferência as poli-insaturadas, que tem grande relação com a redução de CT e LDL-c e, como resultado levando a diminuição de eventos e morte cardiovasculares (Faludi *et al*, 2017). Em caso de hipercolesterolemia é recomendado uma dieta pobre em colesterol e gorduras saturadas. Para a hipertrigliceridemia, deve ser reduzido a ingestão de gordura total. No caso de hipertrigliceridemia secundária à diabetes ou obesidade, recomenda-se, dieta hipocalórica, restrição de carboidratos e compensação do diabetes mellitus. A privação do consumo de álcool é recomendada em todos os casos de dislipidemias (Pereira *et al*, 2001).

2.1.5.2 Tratamento farmacológico

Por mais que a alteração no estilo de vida sejam de extrema importância para o tratamento e controle de dislipidemias, geralmente é necessário que haja intervenções medicamentosas. O tratamento farmacológico objetiva normalizar os níveis dos lipídios no sangue para minimizar os riscos de doenças cardiovasculares. A escolha farmacológica varia de acordo com a necessidade de cada paciente (Schulz, 2006).

O tratamento pode incluir o uso de estatinas, fibratos, ácido nicotínico, inibidores da absorção de colesterol e resinas sequestrantes de ácidos biliares. Sendo utilizados de forma específica para cada quadro.

As estatinas inibem a 3-hidroxi-3- metilglutaril CoA (HMG-CoA) redutase, que é uma enzima limitadora da biossíntese hepática de colesterol, levando à diminuição dos níveis de LDL-C (Schulz, 2006). A inibição desta enzima diminui o material intracelular de colesterol e aumenta a quantidade de receptores de LDL nos hepatócitos (Santos *et al.*, 1999).

Xavier (2005) descreve o mecanismo dos fibratos da seguinte forma:

Os fibratos agem a partir da estimulação dos receptores nucleares ativados de proliferação dos peroxissomas-alfa, os conhecidos PPAR- α , levando ao aumento da produção e da ação da lipase lipoprotéica (LPL) e redução da apoproteína CIII (Apo CIII), mecanismos estes, que estimulam a lipólise dos TG das VLDL-colesterol (VLDLc) e dos quilomícrons. Atuam também por diminuir a síntese das VLDL, pois reduzem a produção dos TG devido ao estímulo da beta oxidação dos ácidos graxos no fígado. Elevam os níveis de HDL-c pelo estímulo do PPAR- α , que gera uma maior produção da Apo AI, e pelo incremento da lipólise de TG que também aumenta a oferta dos componentes de superfície das HDL. Dentre os principais efeitos dos fibratos, destacam-se, também, o aumento da excreção biliar do colesterol hepático e a redução do fluxo de ácidos graxos para o fígado.

O ácido nicotínico é caracterizado como uma vitamina hidrossolúvel do complexo B (vitamina B3). Existem evidências em que ela atue sobre receptores específicos inibindo a lipólise e diminuindo a liberação de ácidos graxos do tecido adiposo, reduzindo a concentração de ácidos graxos na corrente sanguínea, realizando a diminuição da disponibilidade de ácidos graxos no fígado e consequentemente a produção de TG (Santos, 2005).

O Inibidor da absorção de colesterol (Ezetimiba) age no intestino delgado bloqueando a proteína que transporta o colesterol chamada Niemann-Pick C1-Like1 (NPC1L1). Ao inibir essa proteína é reduzida a absorção de colesterol de origem dos alimentos e da bile, consequentemente, menos colesterol é transportado para o fígado e menos colesterol será disponibilizado na corrente sanguínea (Araújo *et al.*, 2005).

As resinas são substâncias que se ligam aos ácidos biliares no intestino delgado formando complexos que são eliminados através das fezes. Inibindo a absorção e reduzindo sua concentração no plasma. Porém, para que haja compensação dessa perda, o fígado aumenta consideravelmente a conversão do colesterol em ácidos biliares reduzindo a resina provocando um leve aumento dos TG, sendo assim, não recomendado o uso em pacientes que possuem níveis de TG elevados (Schulz, 2006).

2.1.6 Complicações

As dislipidemias quando não tratadas e não controladas resultam na maior circulação de lipoproteínas no sangue e convertem-se em doenças cardiovasculares como, aterosclerose. A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica que acomete a parte interna das artérias de calibre médio e grande levando ao acúmulo de colesterol nas paredes, levando ao estreitamento das artérias, dificultando a passagem do sangue e nutrientes levando a sérias complicações, especificamente, acidente vascular cerebral (AVC), doença arterial periférica (DAP), doença arterial coronariana (DAC) e aneurismas. Esse acúmulo ocorre a partir de um dano endotelial causado pelas dislipidemias, tabagismo, hipertensão, diabetes estresse oxidativo e inflamação crônica. Esse dano facilita a agregação de LDL na parede, ela se oxida e as células de defesa, especificamente, macrófagos as capturam e formam células espumosas. Essas células se acumulam junto a outras células brancas resultando na formação de uma lesão nomeada de estria gordurosa e com o tempo evoluem para as placas ateroscleróticas que compõem um núcleo com lipídeos e a parte externa rígida. As placas podem se romper ocasionando a formação de coágulos a partir da ruptura resultando em isquemia dependendo do tamanho e local (Santos *et al.*, 2021).

2.1.7 Doenças cardiovasculares

O sistema cardiovascular é caracterizado por ser responsável pelo transporte de oxigênio e nutrientes para as células de todo corpo. As doenças cardiovasculares comprometem esse funcionamento trazendo diversos malefícios para saúde. É considerado um grande problema de saúde pública por ser considerada a principal causa de morte do mundo (Magalhães *et al.*, 2014).

Essas doenças são crônicas e não transmissíveis, sendo consideradas suas principais complicações a cardiopatia isquêmica, insuficiência cardíaca, angina, infarto agudo do miocárdio, doenças valvares e arritmias (Magalhães *et al.*, 2014). Vários fatores de risco estão relacionados a tais distúrbios, como, hipertensão arterial, diabetes mellitus, tabagismo, sobrepeso, obesidade, uso de álcool, sedentarismo, dislipidemias, idade acima 55 anos para mulheres e 45 anos para homens (Freire *et al.* apud Moreira *et al.*, 2017).

2.2 CÚRCUMA

Tradicionalmente, o uso das plantas medicinais são intervenções utilizadas pela medicina desde a antiguidade para o tratamento de diversas doenças, ao longo dos anos seu propósito e finalidade foram ampliados tanto para prevenção quanto para o tratamento de doenças clínicas em todo o mundo, principalmente no Brasil, devido a extensa biodiversidade encontrada no país. O conhecimento para fins terapêuticos é uma tradição passada de geração para geração através do conhecimento obtido por meio de cultivos e experimentos caseiros. Através da etnobotânica foram descobertos inúmeros medicamentos fitoterápicos e naturais que são utilizados na atualidade. (Moretes; Geron, 2019).

Dentre as diversas espécies de plantas medicinais, a *Cúrcuma longa* L. se destaca devido ao seu amplo benefício farmacológico, além de que é uma planta de fácil acesso e baixo custo. Sua origem é asiática, pertence à família Zingiberaceae, é caracterizada como uma planta herbácea, além do mais, possui aplicação universal como tempero culinário sob a forma de pó. É popularmente conhecida como açafrão da Índia, açafrão, açafrão-da-terra, cúrcuma, gengibre dourado e mangarataia (Marchi *et al.*, 2016).

Comumente, a parte utilizada da planta é a raiz, conhecida como rizoma, por fora apresenta uma cor esbranquiçada e internamente uma coloração amarelada. Cada rizoma chega a medir cerca de 10cm de comprimento. Possui cheiro forte e agradável, com sabor picante e aromático. Quando seca, é possível extrair o pó que é normalmente utilizado e presente na culinária e no preparo de medicamentos (Pereira *et al.* apud Cecilio Filho, 2009).

Figura 3 – *Cúrcuma longa*.



Fonte: Brito; Cavalcante, 2023.

2.2.2 Composição e propriedades

Em sua composição, os principais pigmentos curcuminóides no rizoma da planta são a curcumina que caracteriza cerca de 77%, a desmetoxicurcumina 17% e a bisdemetozicurcumina com 3%. A curcumina é substância mais ativo e que possui maior concentração no rizoma. Sua biotransformação varia de acordo com a forma administrada. A curcumina possui baixa disponibilidade, limitando bastante as formas de uso, ela possui baixa solubilidade em água, pois, se trata de um composto lipofílico, sendo pouco absorvida, ela é altamente degradada pelo trato gastrointestinal, sofrendo metabolização hepática antes mesmo de alcançar a circulação sistêmica (Borges *et al.* apud Ozawa, 2019).

Marchi e colaboradores (2016, p. 190) citam as seguintes propriedades da *Cúrcuma longa* L.:

Inicialmente era apreciada por seu valor alimentício com propriedades similares ao gengibre, posteriormente ganhou espaço por suas propriedades etnomedicinais que incluem: atividade hepática, gastroprotetora, anti-inflamatória, antimicrobiana, anti-HIV, hipolipemiante, hipoglicemiante, antiagregante, dermatológica, oftalmológica, antioxidante, em oncologia, no sistema respiratório, no sistema reprodutor, no sistema digestório e no sistema nervoso central.

As plantas são capazes de sintetizar substâncias chamadas de metabolitos secundários, contém a capacidade de fornecer cor as plantas, proteger contra predadores e manifestar atividades farmacológicas tendo como responsabilidade a adaptação, sobrevivência e propagação das espécies (Brito; Cavalcante, 2023).

Quadro 2 – Características da *Cúrcuma* e as classes de metabolitos secundários.

Metabolitos secundários	Efeitos
Flavonoides	Anti-inflamatórios, antialérgicos e vasoprotetores.
Alcaloides	Ação farmacológica em animais.

Saponinas	Apresentam ainda as propriedades de emulsionar óleos e de produzir hemólise.
Taninos	Anti-inflamatórias e cicatrizantes, além de serem capazes de inibir o crescimento de alguns fungos, bactérias e vírus.

Fonte: Adaptada de Brito; Cavalcante, 2023.

Sua ação antioxidante está ligada à sua composição curcuminóide que agem captando radicais livres. Relata-se que possui ação para a redução de peróxidos lipídicos no sangue levando a diminuição do colesterol total, LDL-c e aumentando o HDL-c. A curcumina presente em sua composição é seu composto mais ativo, é um polifenol de baixo peso molecular. A curcumina inibe diretamente a enzima HMG-CoA redutase (3-hidroxi-3- metilglutaril CoA redutase), diminuindo a síntese hepática do colesterol e consequentemente reduzindo o risco de progressão de aterosclerose. Devido sua propriedade antioxidante ela reduz o stress oxidativo fazendo com que diminua a oxidação das partículas de LDL (Bastos, 2016).

A curcumina vem sendo pesquisada por ser um alvo para auxílio na redução de doenças cardiovasculares. Estudos mostram atividade cardioprotetora através de investigações *in-vivo* e *in-vitro*. Seu uso posteriormente a isquemia reduziu os danos em sua alteração circulatória, além de manter o potencial redox e preservar a função mitocondrial (Borges apud Yang, 2019).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho foi executado por meio de uma revisão bibliográfica ampla e integrativa, com intuito de coletar, analisar e comparar informações presentes na literatura sobre o uso da curcumina, componente presente na *Cúrcuma Longa* como auxílio na redução de hiperlipidemias.

A captação dos dados foi realizada através de pesquisas nas bases de dados Biomed Central (BMC), Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências Sociais e da Saúde (LILACS) e PUBMED. Para obtenção de artigos pertinentes ao tema proposto, foram utilizadas como palavras-chave para pesquisa: cúrcuma longa, hiperlipidemias, curcumina e curcuminóides.

Posto isso, como critério de inclusão foram selecionados artigos em português e inglês dos últimos 15 anos, que tenham sido realizados estudos clínicos práticos e, como critério de exclusão artigos com estudos realizados em animais, que não tenham relação com o metabolismo lipídico e artigos com embasamentos teóricos, como, revisões de literatura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da busca com descritores, foram pré-selecionados nas bases de dados 72 trabalhos, que após analisados e aplicado os critérios de inclusão e exclusão reduziram para 8 artigos, conforme apresentado o Quadro 1.

Dos 8 artigos selecionados, 2 foram publicados no ano de 2012, 1 no ano de 2013, 1 em 2017 e 4 entre os anos de 2019 e 2022.

Quanto a atividade da curcumina em marcadores lipídicos, os artigos analisados foram todos de estudos clínicos e demonstraram através de resultados reais seus resultados positivos para melhora dos marcadores lipídicos.

Tabela 1: Relação de estudos publicados sobre o uso de curcumina para controle de taxas lipídicas dos últimos 15 anos.

Autor/Ano	Participantes	Dosagem e frequência do uso	Resultados obtidos
1 NA <i>et al.</i> , 2012	O estudo recrutou 240 pacientes com diabetes tipo 2 e idade entre 18 e 65 anos, com sobrepeso ou obesidade. Foram excluídos participantes que apresentavam histórico de diabetes tipo 1, malignidades, alterações na tireoide ou quaisquer outra doença endócrina; Assim como infecção nos últimos 3 meses, gravídes ou em período de amamentação.	Foram randomizados 2 grupos, os pacientes do grupo 1 receberam uma capsula de 150mg de curcuminoides 2 vezes ao dia para serem ingeridas 30 minutos pós café da manhã e jantar. Os indivíduos do grupo 2 (Placebo) para serem utilizadas nos mesmos critérios que o grupo 1, porém contendo 150mg de amido. Ambos fizeram o uso durante 2 semanas	Foi observado que o IMC e as concentrações de colesterol LDL-C tiveram uma diminuição após a suplementação, deixando como observação que os parâmetros podem ser melhorados significativamente em um período mais extenso. Concluindo que, a suplementação com 300 mg/dia de curcuminoides por três meses melhora significativamente o controle glicêmico em pacientes com diabetes tipo 2.
2 MOHAMMA DI <i>et al.</i> , 2012.	Foram avaliadas 30 pessoas com idades entre 18 e 65 anos que não faziam uso de hipolipemiantes, outros critérios utilizados foram, pacientes com IMC ≥ 30 , pacientes com menos de 2 fatores de risco (exceto diabetes mellitus) para doença cardíaca coronária (DCC) e 160 mg/DI < LDL-C < 190 mg/DI, ou pacientes com 2 ou mais fatores de risco (exceto diabetes mellitus) para doença cardíaca coronária (DCC) e 130 mg/DI < LDL-C < 160 mg/DI.	Foram divididos 2 grupos de 15 pacientes cada, 1 grupo utilizou 1g de curcuminoides por dia em forma de capsula contendo 500mg de curcuminóide e 5mg de bioperine em cada capsula. O outro grupo utilizou capsulas com formato e tamanho correspondente que continham amido e piperina (5mg). O período de tratamento foi de 30 dias e houve um intervalo de Wash-out de 2 semanas entre os regimes.	Com base nos resultados, notou-se que houve uma redução significativa dos níveis séricos de triglicerídeos, portanto, não houve redução significativa dos níveis de colesterol total LDL-C e HDL-C. A curcumina foi considerada segura e com poucos relatos de efeitos adversos, como por exemplo, constipação.
3 CHUENGSA MARN <i>et al.</i> , 2013	Foram inscritas cerca de 240 pessoas com diabetes tipo 2 com idade >35 anos. Foram excluídos indivíduos que faziam uso de antidiabéticos orais, injeção de insulina, medicamentos antiplaquetários, inibidores da enzima de conversão da angiotensina, antagonistas do receptor da angiotensina II, fenofibrato, atorvastatina, rosuvastatina e fluvastatina.	Foram divididos 2 grupos, sendo 1 placebo e 1 de curcumina isolado. Eles foram instruídos a ingerir 3 capsulas a cada 12h durante 6 meses. As capsulas de curcumina continham 250mg, totalizando 1,5g/dia.	Os resultados demonstraram triglicerídeos e ácido úrico menores quanto comparado ao grupo placebo. O LDL-C e colesterol total no grupo tratado com curcumina mostraram uma tendência menor, enquanto HDL-C no grupo curcumina mostrou uma tendência maior, quando comparados àqueles no grupo placebo
4 PANAHI <i>et al.</i> , 2017.	Foram avaliadas 118 pessoas com idades entre 18 e 65 anos com diagnóstico de DM2 com base na glicose plasmática em jejum (FPG) ≥ 126 mg/DI, hemoglobina glicada (HbA1C) $\geq 6,5\%$ ou o uso de tratamentos antidiabéticos.	Foram divididos 2 grupos, sendo 1 para curcuminoides que utilizou 500mg de curcuminoides e 5mg de piperina e 1 para placebo. Durante 12 semanas	Cerca de 100 pessoas finalizaram o estudo. Houve redução significativa no perfil lipídico em TC, TG, LDL-C e não-HDL-C foram notadas em ambos os grupos. Portanto, a redução da Lp(a) sérica e o aumento nas concentrações de HDL-C foram observados apenas no grupo curcuminoides

5	FUNAMOTO <i>et al.</i> , 2019.	O estudo recrutou 33 pacientes do sexo masculino e feminino, com idades entre 20 e 85 anos, que apresentam intolerância à glicose ou diabetes mellitus não dependente de insulina, com níveis de HbA1c entre 6,3% e 8,4%. Os participantes devem ter níveis de HbA1c abaixo de 8,0% por pelo menos 3 meses antes do início do estudo. Além disso, foi informado que os pacientes parassem de fumar pelo menos 4 meses antes do início do estudo.	Os participantes foram randomizados em dois grupos, um recebendo 180 mg/dia de Theracurmin® (preparação de curcumina isolado altamente absorvível), 90 mg em 3 cápsulas, 30 mg por cápsula duas vezes ao dia (após o café da manhã e o jantar) durante 6 meses. O grupo controle recebeu um placebo preparado para ser semelhante, mas sem o ingrediente ativo.	O estudo mostrou que, entre os pacientes que receberam placebo, 16,4% desenvolveram diabetes tipo 2, enquanto nenhum dos pacientes que receberam Theracurmin® apresentou essa progressão. O uso de curcuminano teve efeitos positivos na tolerância à glicose, adipocinas, TG e níveis de LDL oxidado, que são importantes para o controle do diabetes e que a curcumina inibiu o aumento do LDL oxidado. A pesquisa abordou o desafio da baixa absorção do curcuminano e apresentou o Theracurmin® como uma solução eficaz.
6	DOLATI <i>et al.</i> , 2020.	Foram selecionadas 40 mulheres saudáveis, sedentárias e com idade entre 30 e 45 anos.	Foram divididos 4 grupos de 10 pessoas cada, sendo eles suplementação de curcumina isolado (Cur), placebo (Pla), placebo+treinamento aeróbico (Pla+Tra), suplementação de curcumina+treinamento aeróbico (Cur+Tra). Durante 8 semanas, os grupos Cur e Cur+Tra ingeriram duas cápsulas de curcumina por dia (500 mg/dia), e os grupos Pla e Pla+Tra receberam um placebo todos os dias.	Com base nos resultados obtidos, não houve mudança significativa nos níveis de TG e CT, porém, houve uma melhora dos níveis de HDL-c nos grupos que consumiram a curcumina. O LDL também houve redução, apresentando resultados positivos.
7	MOKHTARI <i>et al.</i> , 2020.	O estudo recrutou 60 pacientes com úlcera diabética (DFU) de grau 3, com idades entre 45 e 85 anos. Foram excluídos pacientes com insuficiência renal grave, diabetes tipo 1, Gravidez ou período de amamentação e aqueles que não estavam dispostos a participar.	Os participantes foram divididos em dois grupos. O grupo de tratamento recebeu suplementos de 80 mg de curcumina isolado diariamente durante 12 semanas. O grupo placebo recebeu pílulas de amido com características semelhantes às do tratamento. Ambos os grupos seguiram um protocolo de tratamento para úlcera diabética	A suplementação com curcumina levou a uma redução significativa nos níveis de colesterol LDL. Além disso, houve um aumento significativo nos níveis de capacidade antioxidante total (TAC) e glutathione total (GSH). Não foram observadas mudanças significativas em colesterol HDL ou triglicérides. O estudo sugere que a curcumina pode melhorar o controle glicêmico e reduzir fatores inflamatórios, oxidativos e lipídicos em pacientes.
8	SANGOUNI <i>et al.</i> , 2022.	Foram avaliadas 88 pessoas com idade ≥18 anos com diagnóstico de síndrome metabólica.	Foram divididos 4 grupos. O primeiro (CP) utilizou 200mg de curcumina isolado mais placebo, o segundo (QP) utilizou 60mg de coenzima Q10 mais placebo. O terceiro (CQ) utilizou 200mg de curcumina mais 60mg de coenzima Q10 e o quarto (DP) utilizou duas capsulas diárias contendo acetato de celulose. Ambos fizeram uso durante 12 semanas.	Houve uma melhora significativa nos níveis de TG nos grupos CP e CQ, mas uma tendência à melhora, porém não significativa no grupo QP. No entanto a redução de triglicérides no grupo CP foi significativamente maior em relação aos outros.

Fonte: Elaboração própria

Com base nos estudos encontrados, todos relataram resultados positivos ao uso da curcumina, em suas diferentes apresentações, em relação a evolução das taxas lipídicas bem como, redução de LDL-c, TG-c e aumento do HDL-c. No estudo executado por Sangouni e colaboradores (2022) realizou uma pré-seleção em um grupo de 200 pessoas, dentre essas foram selecionadas 88. O estudo foi realizado dentro de um período de 12 semanas, com os participantes divididos em 4 grupos para analisarem a eficácia da curcumina e da coenzima Q10, sendo o primeiro grupo CP (200mg de Curcumina + Placebo), segundo grupo QP (60mg de Coenzima Q10 + Placebo), terceiro grupo CQ (200mg Curcumina + 60mg coenzima Q10) e o último grupo DP (Duplo placebo). Através dos resultados obtidos, o grupo curcumina + placebo demonstrou melhora no perfil lipídico, apresentando uma redução significativa nos níveis de TG, LDL e aumento no HDL quando comparado com os demais.

No estudo realizado por Panahi e colaboradores (2012) foram selecionadas 118 pessoas, direcionadas para dois grupos e realizado durante 12 semanas, sendo o primeiro grupo em uso de 500mg curcumina + 5mg piperina e o segundo grupo em uso de placebo. O estudo foi finalizado com 100 dos 118 participantes, embora ambos os grupos tenham apresentado resultados positivos na redução de LDL e TG, isso pode ser explicado devido a adesão em um novo e melhor estilo de vida. Porém, o grupo curcumina + piperina apresentou resultado maior na redução de lipoproteína (a) sérica e aumento no HDL comparado ao grupo placebo.

Em um estudo de Mohammadi e colaboradores realizado em 2012, com duração de 30 dias e um intervalo de 2 semanas, 30 pessoas foram alocadas em dois grupos, sendo um para uso diário de 1g de curcuminóides + 5mg bioperine (extrato obtido de pimenta-do-reino preta - *Piper nigrum* L. ou pimenta-longa - *Piper longum* L., que contém 95% de piperina) e outro grupo placebo (sem curcuminóides) + 5mg de piperina. Ao final do ensaio notou-se redução significativa nos triglicerídeos séricos do grupo curcumina, porém sem alterações em outros biomarcadores.

Dolati e colaboradores (2020) realizou estudo com um grupo de 40 mulheres saudáveis e sedentárias durante 8 semanas, divididas em quatro grupos de 10 pessoas cada. O grupo 1 com suplementação de 500mg/dia de curcumina (Cur), grupo 2 com placebo (Pla), grupo 3 com placebo+treinamento aeróbico (Pla+Tra) e o 4 com suplementação de 500mg/dia de curcumina+treinamento aeróbico (Cur+Tra). Os níveis de HDL apresentaram melhora nos grupos Pla+Tra, Cur+Tra e Cur quando comparados ao Pla, além de verificar níveis de LDL menores nos grupos Cur e Pla em comparação ao grupo Cur +Tra.

O estudo realizado em 2013 por Chuengsamarn e colaboradores durou 6 meses e contou com 2 grupos de 120 pessoas cada, sendo um grupo em uso de 1,5g/dia de curcumina e o outro de placebo. Após os meses de uso observou-se que o LDL-C e o colesterol total no grupo tratado com curcumina teve uma redução, enquanto o HDL-C mostrou um aumento, comparado aos participantes do grupo placebo.

Outro estudo realizado por Na e colaboradores. em 2012 com 240 pacientes, com idade entre 18 e 65 anos e divididos em 2 grupos, sendo um placebo e outro em uso de 300mg/dia de curcuminóides, com duração de 2 semanas. Após o tempo de uso concluiu-se que apesar do curto período de uso houve uma redução no LDL.

Mokhtari e colaboradores realizaram um estudo no ano de 2020 com 60 pacientes com idade entre 45 e 85 anos. O estudo durou 12 semanas e os participantes foram divididos em 2 grupos, um grupo recebeu 80mg diária de curcumina e o outro grupo placebo. No fim do experimento cada grupo finalizou com 25 pessoas e foi possível notar uma diminuição significativa nos níveis de colesterol LDL no grupo que recebeu a curcumina. Não obtiveram mudanças significativas em colesterol HDL ou triglicérides.

Em 2019, Funamoto e colaboradores realizaram um estudo com o Theracurmin® (uma preparação de curcumina altamente absorvível). Foram selecionados 33 pacientes com idades entre 20 e 85 anos do sexo masculino e feminino. O estudo durou 6 meses e foram divididos em dois grupos, sendo um em uso de 180mg/dia do Theracurmin® e o outro grupo placebo. O estudo demonstrou resultado positivo no grupo que fez uso quando comparado com o grupo placebo, houve diminuição de TG e LDL oxidado, apresentando assim a eficácia do produto.

Diante os trabalhos apresentados, foi possível notar a diversificação do uso quanto ao tempo e quantidade da substância ativa, proporcionando variação nos resultados. Por exemplo, Sangouni e colaboradores (2022) demonstraram que 200 mg de curcumina por 12 semanas resultaram em uma redução significativa nos níveis de triglicerídeos (TG) e LDL, além de elevar o HDL, proporcionando que a curcumina isolada é eficaz para melhorar o perfil lipídico. Por outro lado, Panahi e colaboradores (2012) ao utilizar uma dose mais elevada (500 mg de curcumina com 5 mg de piperina) por 12 semanas, obteve efeitos benéficos semelhantes no LDL e TG, mas também incluiu uma redução de lipoproteína (a) e um aumento de HDL. Isso se explica devido a associação com a piperina que é extraída da pimenta preta e possui diversos benefícios, além de potencializar a biodisponibilidade da curcumina em até 2000% (Castro apud Baldi *et al.* e Vecchione *et al.*, 2022).

A duração do tratamento também se mostrou essencial. Chuengsamarn e colaboradores (2013) prolongou o uso de 1,5 g de curcumina por 6 meses, período em que alcançou uma diminuição significativa no LDL e no colesterol total, e ainda um aumento no HDL. Em contraste, o estudo de Na *et al.* (2012), com apenas 2 semanas de uso de 300 mg/dia, ainda comprovado em uma redução do LDL, embora não tão marcante quanto os estudos de maior período. Esses resultados reforçam que tempos mais longos podem maximizar os benefícios da curcumina.

Estudos como o de Dolati e colaboradores (2020), que combinaram a suplementação de curcumina (500 mg) com treinamento físico por 8 semanas, também mostram que a combinação com a prática de exercícios físicos proporciona eficácia no tratamento. Prado e Dantas (2002) confirmam esse dado, mostrando que a prática de exercícios de baixa ou alta intensidade podem melhorar o perfil lipídico através do estímulo dos processos enzimáticos.

O estudo realizado por Mokhtari e colaboradores (2020) investigou os efeitos de uma suplementação diária de 80 mg de curcumina. Considerando a dosagem e a duração do tratamento foi possível notar eficácia na redução do LDL com dose moderada, posto isso, uma dose de 80 mg/dia de curcumina é relativamente baixa comparada a outras pesquisas que utilizam doses mais elevadas ou formas biodisponíveis. Entretanto, foi suficiente para reduzir significativamente o LDL. Sugerindo que a curcumina pode exercer efeitos específicos na redução do colesterol LDL mesmo em

doses moderadas. Como dito por Xavier em 2005, essa redução indica que a curcumina, possivelmente por seu efeito anti-inflamatório e antioxidante, pode interferir positivamente no metabolismo do colesterol LDL, direcionando sua circulação na corrente sanguínea.

Já Funamoto e colaboradores (2019), com o Theracurmin®, exploraram a biodisponibilidade da curcumina, mostrando que o aumento de sua absorção pode ser benéfico, mesmo em doses menores. O Theracurmin® (180 mg/dia por 6 meses) mostrou-se eficaz na redução de TG e LDL oxidado, indicando que uma forma de curcumina com alta biodisponibilidade é bastante eficaz, mesmo em doses reduzidas e pode promover benefícios na saúde cardiovascular. Um dos maiores desafios relacionados ao uso da cúrcuma é devido a sua baixa biodisponibilidade, uma vez que apresenta pouca solubilidade em água, o que resulta na sua baixa absorção (Santiago *et al.*, 2015).

Dessa forma, analisando os estudos nota-se que doses mais elevadas e períodos mais longos, combinadas com potencializadores de absorção (como piperina) ou intervenções complementares (exercícios e alimentação) podem amplificar os efeitos da curcumina no perfil lipídico, reforçando o potencial da curcumina como uma alternativa natural. A piperina, um extrato de pimenta-preta utilizado nos estudos de Panahi e colaboradores (2012) e Mohammadi e colaboradores (2012), demonstraram aumentar consideravelmente a absorção da curcumina, proporcionando melhorias mais amplas e rápidas nos intervalos lipídicos, como a redução de LDL e aumento de HDL. Em estudos no qual apenas a curcumina foi usada, o aumento de HDL nem sempre foi consistente, o que sugere que uma abordagem combinada pode ser mais eficaz.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A curcumina, principal composto ativo da cúrcuma, exerce efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, que são relevantes para a prevenção de doenças cardiovasculares. Com base na análise realizada a partir dos estudos sobre o uso da cúrcuma como tratamento de hiperlipidemias, conclui-se que o composto apresentado possui um potencial promissor na modulação dos níveis lipídicos, atuando na redução do colesterol LDL e dos triglicerídeos, bem como no aumento do HDL. Todavia, conforme a variabilidade nos resultados entre os estudos, nota-se a necessidade de mais análises, especialmente no que diz respeito a dosagens, formas de administração e segurança em uso prolongado.

Através dos resultados observados, fortalecem a teoria do uso da curcumina como uma alternativa natural complementar na redução de marcadores lipídicos, entretanto, sua eficácia ainda precisa ser melhor comprovada por meio de estudos clínicos de longo prazo e com amostras maiores. Posto isso, o desenvolvimento de novas pesquisas contribuirá para o avanço no uso terapêutico da curcumina e para a implementação de protocolos clínicos eficazes e seguros para o tratamento das hiperlipidemias e prevenção de complicações cardiovasculares.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Renata *et al.* Ezetimiba – farmacocinética e terapêutica. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, São Paulo, ano 2005, v. 85, n. 5, p. 17-19, 31 out. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/TgsCg95WVQHyh7Cdn3stbnG/>. Acesso em: 16 jun. 2024.

BASTOS, Ana Sofia *et al.* Terapêuticas alternativas para redução do colesterol como fator de risco cardiovascular. **Instituto Superior De Ciências Da Saúde Egas Moniz**. n. 1, p. 1-99, Fev. 2016. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/13017/1/Bastos%2c%20Ana%20Sofia%20Carrera.pdf>. Acesso em: 11 de Junho de 2024.

BEVILACQUA, MARSELLE R. *et al.* Hiperlipidemias e Fatores Dietéticos: Estudo Transversal Entre Nipo-Brasileiros. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, SP., v. 51, ed. 4, p. 547-558, 12 jun. 2012.

BIASE, Simone *et al.* Dieta Vegetariana e Níveis de Colesterol e Triglicérides. **SciELO**, Sorocaba, SP, p. 35-39, 28 dez. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/77dRwx7BWZNNmjm6YWd3qBH/>. Acesso em: 23 jun. 2024.

BORGES, Juliana *et al.* Ação antioxidante da curcumina (cúrcuma longa L.) Na injúria de isquemia e reperfusão tecidual. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, ano 2019, v. 16, n. 29, p. 48-62, 30 jun. 2019. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2019a/agrar/acao%20antioxidante.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2024.

BRITO, Jonatas *et al.* **Efeitos terapêuticos da Cúrcuma longa L. (açafrão) no tratamento de aterosclerose: uma revisão narrativa**. 2023. 1-20 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Farmácia) - Universidade de Potiguar, Potiguar, 2023. Disponível em: <file:///C:/Users/tiago/Downloads/Efeitos%20terap%C3%AAuticos%20da%20C%C3%BArcuma%20longa%20L.%20no%20tratamento%20da%20aterosclerose.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2024.

CAMBRI, Lucieli *et al.* Perfil lipídico, dislipidemias e exercícios físicos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano: Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. Rio de Janeiro, RJ, ano 2006, v. 8, n. 3, p. 100-105, 19 nov. 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/3916/3322>. Acesso em: 29 de Março de 2024.

CASTRO, Stéfani Miranda. **A suplementação de curcumina com piperina altera a resposta inflamatória induzida por uma sessão de corrida – estudo crossover duplo-cego**. Orientador: Albená Nunes da Silva. 2002. Dissertação (Pós-graduação em Saúde e Nutrição) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2002. Disponível em: <https://monog.ufop.br/server/api/core/bitstreams/71aa0ee6-d6e0-415a-a4cf-a7736b349ba0/content>. Acesso em: 11 set. 2024.

CHUENG SAMARN, Somlak *et al.* Reduction of atherogenic risk in patients with type 2 diabetes by curcuminoid extract: a randomized controlled trial. **ScienceDirect**, [S. l.], p. 144-150, 11 set. 2013.

DOLATI, Sepideh *et al.* The Effect of Curcumin Supplementation and Aerobic Training on Anthropometric Indices, Serum Lipid Profiles, C-Reactive Protein and Insulin Resistance in Overweight Women: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. **JOMES**, [S. l.], p. 47-57, 27 jan. 2020.

ELLER, Otto *et al.* Controle das dislipidemias através do tratamento não farmacológico. **Revista Biofarm**. [S. l.], v. 13, p. 2-5, 3 jul. 2017. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/BIOFARM/article/view/2086/1686>. Acesso em: 29 de Março de 2024.

FALUDI, A.A. atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**. [S. l.], p. 6-70, 1 ago. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/whBsCyzTDzGYJcsBY7YVkWn/?lang=pt>. Acesso em: 11 de Junho de 2024.

FUNAMOTO, Masafumi *et al.* Effects of Highly Absorbable Curcumin in Patients with Impaired Glucose Tolerance and Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. **Hindawi**, [S. l.], p. 1-7, 23 nov. 2019.

FREIRE, Ana Karla *et al.* Panorama no Brasil das doenças cardiovasculares dos últimos quatorze anos na perspectiva da promoção à saúde. **Revista saúde e desenvolvimento**. [S. l.], v. 11, n. 9, p. 21-44, 2017. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistasauade/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view/776>. Acesso em: 28 de Março de 2024.

GOMES, André. **Ácido Nicotínico: Tratamento da Dislipidemia**. Orientador: Doutora Carla Martins Lopes. 2010. 15-71 p. Dissertação (Ciências Farmacêuticas) - Universidade Fernando Pessoa, [S. l.], 2010. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/2274/4/MONO_14266.pdf>. Acesso em: 15 de Junho de 2024.

INEU, Marcelo *et al.* Manejo da HDL: Avanços Recentes e Perspectivas além da Redução de LDL. **SciELO**. Hospital São Lucas da PUC - Porto Alegre, RS, p. 788-794, 11 abr. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/x8dtBhRKrFD4W87z5FH88KL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 de Junho de 2024.

JUNIOR, Valdir F. Veiga *et al.* Plantas medicinais: cura segura?. **SciELO**, [S. l.], v. 28, n. 3, p. 515-528, 28 fev. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/CHhqMPvgfDyKcv9XD3HSBsc/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 28 set. 2024.

LUDKE, Maria *et al.* Colesterol e composição dos ácidos graxos nas dietas para humanos e na carcaça suína. **SciELO**. Porto Alegre - RS., p. 181-187, 1 jan. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/HL6VPv6W8MTJCzQfsrkVR5n/>. Acesso em: 14 de Junho de 2024.

MAGALHÃES, Fernanda *et al.* Fatores de risco para doenças cardiovasculares em profissionais de enfermagem: estratégias de promoção da saúde. **SciELO**. Ceará, p. 394-400, 5 maio 2014. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/reben/a/ty5vrCwrrb35GTycrxf3qjn/?format=pdf&lang=pt#:~:tex=t=As%20doen%C3%A7as%20cardiovasculares%20\(DCV\)%20s%C3%A3o,grande%20problema%20de%20sa%C3%BAde%20p%C3%BAblica](https://www.scielo.br/j/reben/a/ty5vrCwrrb35GTycrxf3qjn/?format=pdf&lang=pt#:~:tex=t=As%20doen%C3%A7as%20cardiovasculares%20(DCV)%20s%C3%A3o,grande%20problema%20de%20sa%C3%BAde%20p%C3%BAblica). Acesso em: 26 de março de 2024.

MARCHI, Juliana *et al.* *Cúrcuma longa* L., o açafrão da terra, e seus benefícios medicinais. **Revista Cienc. Saúde UNIPAR**. [S. l.], p. 189-194, 1 dez. 2016. Disponível em: <https://www.revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/5871/3383>. Acesso em: 29 de Março de 2024.

MARTINS, José Manuel Mota Ruivo. **Efeitos do consumo de leguminosas no metabolismo do colesterol e dos esteróis neutros e ácidos de suínos intactos e com anastomose íleo-rectal**. Orientador: Ofélia Pereira Bento. 2004. 181 f. Dissertação (Doutorado em Ciências Agrárias) - Universidade de Évora, [S. l.], 2004.

MATHEUS, Juliana. **Biossíntese de Colesterol**. Orientador: Félix H. D. González. 2013. 1-7 p. Trabalho de Conclusão (Pós-graduação em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/10/colesterolJuliana.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2024.

MORETES, Debora *et al.* Os benefícios medicinais da *Cúrcuma Longa* L. (açafrão da terra). **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA**. Ariquemes - RO, p. 1-9, 26 jun. 2019. Disponível em: <https://repositorio.unifaema.edu.br/bitstream/123456789/2450/1/OS%20BENEF%C3%8DCIOS%20MEDICINAIS%20DA.pdf>. Acesso em: 29 de Março de 2024.

MOHAMMADI, Akram *et al.* Effects of Supplementation with Curcuminoids on Dyslipidemia in Obese Patients: A Randomized Crossover Trial. **Wiley**, [S. l.], p. 1-6, 2 abr. 2012.

MOKHTARI, Mehrdad *et al.* The effects of curcumin intake on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Wiley**, [S. l.], n. 3, p. 1-9, 3 nov. 2020.

NA, Li-Xin *et al.* Curcuminoids exert glucose-lowering effect in type 2 diabetes by decreasing serum free fatty acids: a double-blind, placebo-controlled trial. **Wiley**, [S. l.], p. 1-9, 12 jun. 2012.

OLIVEIRA, Luan *et al.* Dislipidemia como fator de risco para aterosclerose e infarto agudo do miocárdio. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 4, n. 6, p. 24126-24138, 9 nov. 2021. Acesso em: 30 de Março de 2024.

PANAHI, Yunes *et al.* Curcuminoids modify lipid profile in type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial. **Elsevier**, [S. l.], p. 1-5, 25 maio 2017.

PEREIRA, Abel *et al.* III Diretrizes Brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos brasileiros de cardiologia**. São Paulo. Vol. 77, supl. 3 (nov. 2001), 48 p., 2001.

PEREIRA, Rita de Cassia *et al.* Cultivo de *Cúrcuma longa* L. (Açafrão-da-índia ou *Cúrcuma*): Comunicado Técnico (CNPAT). **Embrapa**, Fortaleza, CE, p. 1-2, 1 dez. 2009. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/659093> . Acesso em: 12 jun. 2024.

PIRES, I.F.B *et al.* Plantas medicinais como opção terapêutica em comunidade de Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. **SciELO**, [S. l.], p. 426-433, 5 fev. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/cvYWgQ7RLpwjZDd4p5cxP9G/>. Acesso em: 28 set. 2024.

PRADO, Eduardo Seixas; DANTAS, Estélio Henrique Martin. Efeitos dos exercícios físicos aeróbio e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína(a). **SciELO**, [S. l.], p. 429-433, 22 ago. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/tw8QGzgYhSbdjNXbDkQky/>. Acesso em: 27 set. 2024.

SANTANA, Araújo Lipídeos: classificação e principais funções fisiológicas. **Rede de Revistas Científicas da América Latina**. Caribe, [S. l.], p. 1-14, 8 ago. 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63652581012.pdf>. Acesso em 14 de Junho de 2024.

SANTOS, José *et al.* Consenso Brasileiro Sobre Dislipidemias Detecção, Avaliação e Tratamento. **SciELO**, [S. l.], v. 43, n. 4, p. 287-305, 4 ago. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/3Hnbfv55CgdzmrVRPMvqzNG/#> . Acesso em: 23 jun. 2024.

SANTOS, Vanessa *et al.* Arteriosclerose, aterosclerose, arteriolosclerose e esclerose calcificante da média de Monckeberg: qual a diferença?. **Jornal Vascular Brasileiro**, São Paulo, SP, p. 1-8, 6 abr. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvb/a/Fw3v7WMNjm5mDJdWRd6rJLH/?format=pdf> . Acesso em: 16 jun. 2024.

SANTOS, Raul. Farmacologia da niacina ou ácido nicotínico. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, São Paulo, ano 2005, v. 85, n. 5, p. 17-19, 31 out. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/hQ9tBSWxWG6Mjwz3RdKqTyL/>. Acesso em: 16 jun. 2024.

SANGOUNI, Abbas Ali *et al.* Effects of curcumin and/or coenzyme Q10 supplementation on metabolic control in subjects with metabolic syndrome: a randomized clinical trial. **Nutrition Journal**, [S. l.], p. 1-5, 3 out. 2022. Disponível em: <https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12937-022-00816-7>. Acesso em: 14 out. 2024.

SANTIAGO, Vitor Sueth *et al.* Curcumina, o pó dourado do açafrão-da-terra: introspecções sobre química e atividades biológicas. **SciELO**, [S. l.], v. 38, n. 4, p. 538-552, 5 mar. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/Jh xv6nxsPhPXb37fh7bgZ3t/>. Acesso em: 30 out. 2024.

SILVA, Alice *et al.* A importância do conhecimento sobre as doenças cardiovasculares: dislipidemia, arteriosclerose e atuação do farmacêutico na prevenção. **Scientia Generalis**. [S. l.], p. 199-207, 29 out. 2021. Disponível em: <https://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/178/142>. Acesso em: 14 de Junho de 2024.

SCHULZ, Isio. Tratamento das Dislipidemias – Como e Quando Indicar a Combinação de Medicamentos Hipolipemiantes. **SciELO**. São Paulo, SP., p. 344-359, 17 jan. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/nFXGkbrpqdjRRtfgG3LRFGd/#>. Acesso em: 13 de Junho de 2024.

VALENÇA, Silvia *et al.* Prevalência de dislipidemias e consumo alimentar: um estudo de base populacional. **SciELO**. Viçosa, MG, p. 5765-5776, 28 fev. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2021.v26n11/5765-5776/>. Acesso em: 27 de Março de 2024.

XAVIER H. T. *et al.* V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. **SciELO**. Arquivo Brasileiro de Cardiologia. Rio de Janeiro, RJ, v. 101, n. 4, ed. 5, p. 1-20, 14 jun. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/GGYvjtdbVFRQS4JQJCWg4fH/>. Acesso em: 28 de Março de 2024.

XAVIER, Hermes. Farmacologia do fibratos. **SciELO**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, [s. l.], ano 2005, v. 85, n. 5, p. 15-16, 31 out. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/XBpJRDW9xsJyJnJnCvdbXdz/>. Acesso em: 15 de Junho de 2024.