



**COLEGIADO DO CURSO DE NUTRIÇÃO  
CORDENAÇÃO DE MONOGRAFIA  
ARTIGO CIENTÍFICO**

**APLICABILIDADE DA CÚRCUMA LONGA COMO TRATAMENTO  
COADJUVANTE DE DOENÇAS INFLAMATÓRIAS**

**ILHÉUS-BAHIA  
2021**

**MARIA ROSELY NOGUEIRA DA SILVA ARAÚJO ALVES**

**APLICABILIDADE DA CÚRCUMA LONGA COMO TRATAMENTO  
COADJUVANTE DE DOENÇAS INFLAMATÓRIAS**

Monografia – Artigo científico-  
apresentado como pré-requisito para  
obtenção do título de Graduado em  
Nutrição pela Faculdade de Ilhéus.

**Área de concentração:** Nutrição  
funcional.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Me. Livia Souza  
Guimarães Rocha e Silva.

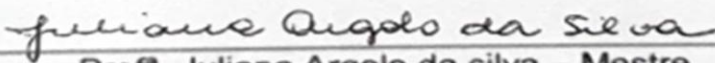
**APLICABILIDADE DA CÚRCUMA LONGA COMO TRATAMENTO  
COADJUVANTE DE DOENÇAS INFLAMATÓRIAS**

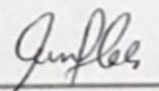
**MARIA ROSELY NOGUEIRA DA SILVA ARAÚJO ALVES**

Aprovado em: 28 / 05 / 2021.

**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof<sup>ª</sup>. Livia Souza Guimarães Rocha e Silva – Mestre  
Faculdade de Ilhéus - CESUPI  
Professor Orientador

  
Prof<sup>ª</sup>. Juliana Argolo da Silva – Mestre  
Faculdade de Ilhéus - CESUPI  
(Avaliador 1)

  
Prof<sup>ª</sup>. Adriana Cruz Lopes Sofia - Mestre  
Faculdade de Ilhéus - CESUPI  
(Avaliador 2)

## DEDICATÓRIA

**Dedico esse Trabalho de Conclusão do Curso ao “Deus Eterno, Imortal, Invisível mas Real”, que disponibiliza a Farmácia da Natureza, com medicamentos de suas próprias mãos, com maravilhoso amor, para cuidar da nossa saúde com menor dano possível. Ao meu esposo Clínton Alves, que incansavelmente tem contribuído com informações precisas, palestras através de pesquisas e informações, de como cuidar da saúde, utilizando medicamentos da natureza. Também à minha amiga, irmã, e companheira, Dra. Zilda Santos, que nos tem motivado nessa caminhada linda de contribuir com a saúde dos indivíduos, e de poder cuidar de maneira mais saudável e natural possível, recuperando e restaurando a saúde de seus pacientes.**

## **AGRADECIMENTOS**

**O Meu Deus sempre terá o primeiro lugar para agradecer. Pois a ELE pertence o controle de tudo. Aos meus pais que se negaram para nos suster. Hoje em idade avançada, tenho a alegria de proporcionar esse momento de felicidade, pelo qual meu pai diz ter pedido a Deus anos de vida para me ver formar. Ao meu esposo Clínton Alves (companheiro), nunca negou uma ajuda sequer, sempre solícito. Aos meus filhos Naiala, Lindinha e Adão, que sempre me apoiaram nessa longa caminhada. Aos meus professores, passando conhecimentos. Aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos, sempre com mensagens de ânimo, a D.Joselita, minha sogra, que sempre ajudou em oração. Aos amigos, que são muitos, com mensagens de motivação. Às minhas colegas de turma 2014.2, Carina e Juliana, e as mais recentes Gilmara, Adriely e Ana. Meu coração se enche de gratidão e alegria, nesse momento tão importante, para dizer-vos: Grata, AMO VOCÊS!**

“E ao olhar pra trás, tudo que passou, venho agradecer quem comigo estava, ergo minhas mãos pra reconhecer. Hoje eu sou, quem eu sou, pois Sua mão me acompanhava, mas eu sei não é o fim, é só o começo da jornada...”

**Vocal Livre**

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINES	Anti-inflamatório não esteroides
Ca	Cálcio
Cm	Centímetros
Cu	Cobre
DSS	Sulfato de sódio dextrana
EGFR	Expulsão do receptor do fator de crescimento epidérmico
G	Grama
HDL	Lipo proteína de alta densidade
IL	Interleucina
LDL	Lipo proteína de baixa densidade
MAPK	Proteína quinase ativada por mitógeno
Mg	Magnésio
ML	Mililitros
Mn	Manganês
NF_KB	Fator de necrose Kappa B
OMS	Organização Mundial da Saúde
P	Fosforo
PICS	Práticas Integrativas e complementares
RENISUS	Relação nacional de
STAT3	Transdutor de Sinal e Ativador de Transcrição 3
TNF- $\alpha$	Fator de Necrose Tumoral alfa
ZN	Zinco

## SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO .....	11
2.METODOLOGIA .....	12
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	12
4.CONCLUSÃO .....	22
REFERÊNCIA .....	23



## **APLICABILIDADE DA CÚRCUMA LONGA COMO TRATAMENTO COADJUVANTE DE DOENÇAS INFLAMATÓRIAS**

### **APPLICABILITY OF LONG CURCUMA AS A COADJUVANT TREATMENT FOR INFLAMMATORY DISEASES**

Maria Rosely Nogueira da Silva Araújo Alves<sup>1</sup>, Lívia S. G. R. Silva<sup>2</sup>.

#### **RESUMO**

De acordo com a OMS, 80% da população mundial faz uso de algum tipo de planta em busca de alívio de doenças. Também conhecida como açafrão-da-Terra, a cúrcuma longa é uma planta muito usada na fitoterapia. Ela exibe um sabor apimentado e é conhecida por ter propriedades nutracêuticas que auxiliam na perda de peso, no tratamento contra depressão, liberação de serotonina, além de uma gama de utilidades. Deste modo, o objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a aplicabilidade da cúrcuma em seus diversos aspectos, sobretudo no tratamento coadjuvante de doenças inflamatórias. Por meio de estudo de artigos científicos indexados na plataforma de dados da scielo, Google acadêmico, Science. Gov, e livros publicados nos últimos dez anos, que discorram sobre uso da cúrcuma Longa na fitoterapia. Assim sendo, autores relataram melhoras em processos inflamatórios em casos de retocolite de desvio, assim como proteção da barreira mucosa em doença de Crohn. Sendo atribuído a este efeito sua ação sob a cascata de inflamação, modulação em moléculas sinalizadores da inflamação. Dessa forma, a cúrcuma tem se mostrado ótima opção no tratamento coadjuvante de muitas doenças, sobretudo as concernentes a processos inflamatórios, sendo bem-visto seu potencial terapêutico comparado ao efeito de anti-inflamatórios não esteroides. Concluindo que cúrcuma apresenta substâncias capazes de inibir processos inflamatório, logo a mesma pode ser empregada no tratamento de doenças inflamatórias conferindo benefícios a saúde. Sendo que o nutricionista devidamente capacitado o profissional mais competente para sua prescrição de modo a otimizar seu efeito terapêutico.

**Palavras – chave:** Açafrão-da-terra, curcuminoides, fitoterapia, potencial antioxidante.

#### **ABSTRACT**

According to the WHO, 80% of the world population uses some type of plant in search of disease relief. Also known as turmeric, long turmeric is a plant widely used

in herbal medicine. It exhibits a peppery flavor and is known to have nutraceutical properties that aid in weight loss, treatment against depression, release of serotonin in addition to a range of uses. Thus, the objective of this work was to carry out a bibliographic review on the applicability of turmeric in its various aspects, especially in the adjunctive treatment of inflammatory diseases. Through the study of scientific articles indexed on the scielo data platform, Google Scholar, Science. Gov. and books published in the last ten years that discuss the use of Long Turmeric in herbal medicine. Thus, authors reported improvements in inflammatory processes in cases of diversion rectocolitis, as well as protection of the mucous barrier in Crohn's disease. Being attributed to this effect its action under the inflammation cascade, modulation in inflammation signaling molecules. Thus, turmeric has been shown to be an excellent option in the adjunctive treatment of many diseases, especially those related to inflammatory processes, and its therapeutic potential compared to the effect of non-steroidal anti-inflammatory drugs is well regarded. Concluding that turmeric contains substances capable of inhibiting inflammatory processes, it can therefore be used in the treatment of inflammatory diseases conferring health benefits. Being that the nutritionist duly trained the most competent professional for his prescription in order to optimize its therapeutic effect.

**Keywords:** Turmeric, curcuminoids, phytotherapy, antioxidant potential.

1. Graduanda do Centro de Ensino Superior, Faculdade de Ilhéus, Curso de Nutrição, Ilhéus – Ba.
2. Professora Mestre do Centro de Ensino Superior, Faculdade de Ilhéus, Curso de Nutrição, Ilhéus – Ba.

## 1. INTRODUÇÃO

As práticas não convencionais de saúde, tais como acupuntura, fitoterapia e técnicas manuais estão em desenvolvimento, ganhando espaço de modo complementar às terapias medicamentosas alopáticas. Para boa parcela populacional a utilização de plantas medicinais é vista como uma integrativa histórica à utilização de medicamentos sintéticos, uma vez que os últimos são considerados mais caros e agressivos ao organismo. Com isso, o uso de plantas medicinais, assim como a automedicação acontece em decorrência do baixo custo e fácil acesso à grande parcela da população (SANTOS et al., 2011).

Na última década foi observado um aumento no uso de práticas terapêuticas alternativas apoiadas por políticas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), em particular o uso de plantas medicinais e de fitoterápicos. O uso de plantas medicinais como forma de Práticas Integrativas e Complementares (PICs), corrobora com dados levantados pela OMS, os quais apontam que 80% da população mundial faz uso de algum tipo de planta em busca de alívio para sua sintomatologia. A alta incidência de uso de plantas medicinais possivelmente deve-se ao fácil acesso, seu baixo custo, e por serem consideradas inofensivas por grande parte da população (BERTARELLO, 2017).

Nesse sentido, a cúrcuma longa apresenta-se como uma planta de alto potencial fitoterápico, uma vez que vem sendo consumido em razão do seu elevado poder antioxidante. O Açafrão-da-Terra exibe um sabor apimentado e é conhecido por ter propriedades nutracêuticas que auxiliam na perda de peso, no tratamento contra depressão, e liberação de serotonina, além de apresentar uma gama de utilidades em diversos tratamentos e prevenção de diversas doenças (MARCHI et al., 2016).

A Cúrcuma ou Açafrão-da-Terra é qualificada por uma planta de grande porte, com folhas de coloração amarela que podem ter até 15 cm de largura. Essa planta é originária do Sudeste da Ásia. A parte da planta da cúrcuma normalmente consumida é o rizoma. Esse órgão apresenta em sua constituição uma substância denominada curcumina, que consiste em um pigmento amarelo utilizado como condimento ou corante em vários pratos, e ainda no preparo de medicamentos (LIMA, 2015).

A cúrcuma possui uma grande notoriedade na fitoterapia. No Brasil, por exemplo, a cúrcuma se destaca dentro da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS). Nesta relação são apresentados conhecimentos etnobotânicos e uso etnofarmacológicos contando com diversos estudos nacionais e internacionais (MUNIZ, 2012).

Neste sentido o objetivo deste estudo foi discorrer sobre a utilização da Cúrcuma Longa em seus diversos aspectos, sobretudo na utilização como anti-inflamatório.

## **2. METODOLOGIA**

Para execução da pesquisa foi realizado uma revisão de literatura, por meio da análise de dados em artigos científicos na plataforma de dados da Sinetic Electronic Library (scielo), Google acadêmico, Science.gov, CAPES e livros.

Assim, foi utilizado na pesquisa materiais na língua portuguesa e estrangeira. Como critério de inclusão, foi selecionado todos os artigos que discorreram sobre uso de plantas medicinais bem como Cúrcuma longa, sua descrição botânica, origem, princípios ativos e utilização em tratamentos e prevenção de doenças, publicados nos últimos dez anos, e como critério de exclusão, todos os artigos de datados anteriormente.

Os descritores utilizados foram: fitoterapia, cúrcuma longa, açafrão-da-terra, plantas medicinais, curcumina, curcuminoídes, potencial antioxidante e anti-inflamatório.

Diante de tantas doenças inflamatórias que têm acometido o homem, e frente a descoberta das propriedades da cúrcuma longa; este trabalho tornou-se de grande relevância, uma vez que buscou trazer a aplicabilidade da cúrcuma longa como tratamento coadjuvante das doenças inflamatórias. Desta forma, poderá contribuir para difusão e a sua aplicabilidade em terapias nutricionais.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao longo do processo evolutivo, o ser humano foi aprendendo a selecionar plantas para a sua alimentação a fim de atenuar seus males e doenças. Neste sentido, estudos vêm sendo realizados no intuito de comprovar a eficácia de

muitas plantas e suas partes constituintes. A *Cúrcuma Longa* tornou-se um desses objetos de pesquisa por ser amplamente difundida entre a cultura popular com potencial de tratamento de doenças (CARVALHO; SILVEIRA, 2010; FERREIRA; PINTO, 2010; PIZZILO et al., 2011).

Assim sendo, estudos clínicos vêm mostrando que a curcumina possui uma ampla gama de atividades farmacológicas contra diversas doenças, sobretudo as concernentes a processos inflamatórios, uma vez que a mesma apresenta efeitos anti-inflamatório e cicatrizante (NAKSURIYA, 2014).

No estudo de Kadri et al., (2017) os pesquisadores puderam evidenciar que: o uso da *Cúrcuma Longa* por meio da aplicação de enemas com extrato oleoso no tratamento de colite de desvio resultou promissor em estudos com ratos. Nestes, foi observada redução da perda epitelial por processos inflamatórios, havendo também a preservação do epitélio do lúmen colônico. Assim sendo, a *Cúrcuma longa* foi apontada como uma boa opção de substituição terapêutica para enemas de ácidos graxos de cadeia curta, que embora seja um excelente terapia, muitas vezes não é acessível pelo alto custo.

Contrariamente ao estudo supracitado, Lima et al., (2019), não obteve resultados satisfatórios no uso do extrato aquoso da *cúrcuma Longa* no tratamento da colite de exclusão: a terapia com a infusão de *cúrcuma* intrarretal não entregou êxito em diminuir a inflamação ou a congestão vascular.

No entanto vale ressaltar que foram utilizadas técnicas diferentes nas duas pesquisas. Na primeira pesquisa citada foi utilizado o extrato oleoso, o que possivelmente permite maior tempo de contato com a superfície da mucosa; enquanto na segunda pesquisa, utilizou-se o extrato aquoso. Este, pode promover menor aderência do extrato à mucosa retal, e por isso não obtém o efeito anti-inflamatório desejado.

Ceolin (2017) embasa a importância do uso da *Cúrcuma Longa* no tratamento e prevenção de doenças inflamatórias. Isso se dá por que a *cúrcuma* apresenta princípio anti-inflamatório, respaldado no fato do mesmo agir na cascata do ácido araquidônico, também conhecida como cascata da inflamação; inibindo dessa forma as moléculas envolvidas no processo inflamatório. Esta inibição se dá de forma modular e envolve diversos fenômenos biológicos que interferem nas ativações celulares e nos sinalizadores moleculares, denominando a atividade terapêutica anti-inflamatória.

Para Saldaña (2017) pelo fato da cúrcuma possuir propriedades que formam uma camada protetora e que eliminam resíduos tóxicos que podem causar constipação, gastrite, úlcera, cálculos biliares e vesiculares, dentre outros desajustes, a planta oferece diversos benefícios ao sistema digestivo bem como ao esôfago, estômago e intestino.

Cunha Neto et al. (2018) também trouxeram em sua pesquisa de revisão bibliográfica o efeito da cúrcuma no tratamento de doenças inflamatória intestinais. Sob a visão de diversos autores com uso de técnicas diferentes, supôs-se que patologias como a retocolite ulcerativa e doença de Crohn, poderiam ser tratadas com a ingestão da cúrcuma no tratamento coadjuvante; o que comprova cientificamente sua ação antioxidante.

Infinity Pharma (2015) fundamentou que a ação da atividade antioxidante da Cúrcuma está principalmente vinculada com a sua fração fenólica curcuminóide, que atua tanto como varredores de radicais livres como inibidores da síntese de leucotrienos e prostaglandina. A atividade anti-inflamatória tem sido descrita como comparável aos AINES (como a indometacina), gerando significativas melhoras que foram observadas em estudos clínicos realizados com indivíduos com artrite reumatoide. É relatado que os curcuminóides reduzem os níveis sanguíneos de peróxidos lipídicos, e pode diminuir o colesterol total e o colesterol LDL, aumentando o colesterol HDL. Tem sido sugerido também que a aparente ação quimioprotetora da curcumina está relacionada a sua habilidade para inibir competitivamente as isoenzimas citocromo P-450, responsáveis pela ativação metabólica de carcinógenos, como benzoapireno e aflotoxina B1.

Contudo, Gupta (2013) explicita que o fundamento do efeito terapêutico da curcumina relaciona-se com a sua capacidade de modular algumas moléculas de sinalização. Esta sinalização, não atua não somente como inibidora de proliferação celular e metástase, mas também induzindo a apoptose, além de inibir diversos fatores pró-inflamatórios, como por exemplo, interleucina pró inflamatória, fator de necrose tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) e interferon- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ), fatores de transcrição como fator nuclear kappa-B (NF- $\kappa$ B) e transdutor de sinal e ativador da transcrição 3 (STAT3). Também age regulando a atividade de proteínas quinases como proteína quinase ativada por mitógenos (MAPK), proteína quinase A (PKA), proteína quinase B (PKB) e proteína quinase C (PKC).

Para tanto, Costa (2014) justificou que a curcumina interage e interfere nas proteínas sinalizadoras do tipo “Expression of epidermal growth factor receptor”- Expressão do Receptor do Fator de Crescimento Epidérmico (EGFR), Fator Nuclear Kappar B (NF-kB) e *Signal transducers and activators of transcription*- Transdutores de sinais e ativadores de transcrição (STAT3), desta maneira, seus efeitos em prevenções e tratamentos são eficazes em doenças ocasionadas por processos inflamatórios, como nos casos das doenças inflamatórias intestinais, câncer do trato gastrointestinal, artrite reumatoide, dentre outras. De tal forma, tem-se como resposta positiva a modulação do sistema imunológico diminuindo respostas inflamatórias exacerbadas.

O uso de determinados fármacos a longo prazo torna mais suscetível o surgimento de doenças inflamatórias intestinais, como é o caso do ácido acético. Nesta perspectiva foi desenvolvido um estudo a fim de avaliar o efeito protetor da cúrcuma longa na mucosa intestinal lesionada pelo uso desse fármaco. De acordo com Moghadam et al., (2013) o tratamento via oral com curcumina inverteu as alterações promovidas pela doença, diminuindo as respostas inflamatórias e os níveis de estresse oxidativo, além de agir na modulação da apoptose das células epiteliais, na regulação negativa da Proteína Quinase Ativada por Mitógeno (MAPK) e na sub-regulação da proteína quinase c-jun ativada pelo estresse.

Em concordância com o mencionado sobre o efeito protetor da curcumina na mucosa intestinal sob o efeito de substâncias ácidas, Liu et al., (2013) revelaram que a curcumina demonstrou potencial terapêutico significativo na colite induzida pelo ácido Sulfato de Sódio Dextrana (DSS), devido apresentar redução do índice de atividade da doença (escore clínico) e lesão histológica, desta forma este efeito terapêutico pode estar associado à inibição da via STAT3 e mediadores inflamatórios tais como TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  e MPO. Sugerindo então que a curcumina pode ser empregada na terapêutica da Retocolite Ulcerativa.

Em outro estudo, utilizando camundongos, com uma abordagem diferente dos demais estudos, no qual tratou-se do desenvolvimento de inflamação intestinal de maneira espontânea em condições livres de patógenos, Cooney et al., (2016) afirma que a cúrcuma também promoveu a redução da inflamação através da diminuição da migração de neutrófilos mediada pela inibição do complexo Fosfoinositídeo 3-quinase e MAPK p38 e pelo aumento da remodelação das junções

da aderência epitelial reparação da barreira mediada pela inibição do Interferon- $\gamma$  e da ativação da  $\alpha$ -catenina.

Além disso a curcumina tem demonstrado efeito benéfico não só no tratamento das doenças inflamatórias intestinais, como também em outros tipos de doenças inflamatórias.

Braga (2016) admite que o uso fitoterápico da cúrcuma promove a prevenção e cura de diversas doenças na área clínica como alterações das funções hepáticas, cardiovasculares e metabólicas, cicatrização de feridas, dentre outras. Além disso, pode ainda ser usado no combate de problemas e sintomatologias que envolvam o fígado, problemas de depressão, resfriado, gripe, alergia e edema na pele.

Autores como Scholze (2014) e Brasil (2015) fundamentaram que os fatores Necrose Tumoral Alfa (TNF- $\alpha$ ), Cicloxigenase-2 (COX-2) e NF- $\kappa$ B responsáveis por várias doenças inflamatórias, momento em que a curcumina trabalha na diminuição produtiva de TNF- $\alpha$  interferindo na sua mediação celular, eliminando as funções biológicas do COX-2, eliminando o NF- $\kappa$ B, agindo como propriedade medicinal anti-inflamatória. Esses mesmos autores afirmaram também que inclusive, fatores reumáticos, artrite e artrose podem ser eliminados com a ação anti-inflamatória da curcumina, agindo de forma eficaz em músculos, nervos e ossos, proporcionando o alívio da dor e melhorando os movimentos articulares.

Estudos demonstraram que o mal de Alzheimer também tem sido prevenido na recorrência ao uso da curcumina. Isso se dá em virtude de suas relevantes ações antioxidante e anti-inflamatória, uma vez que age diretamente no cérebro, estimulando a oxigenação, a limpeza dos vasos sanguíneos e do sangue, como também a promoção da remoção de placas que dão origem a doença (RODRÍGUEZ et al., 2014).

Contudo, a aplicabilidade clínica da curcumina é dificultada por sua baixa solubilidade em água, rápido metabolismo e baixa biodisponibilidade após a administração oral. A curcumina é instável ao pH intestinal, tem rápido metabolismo, é conjugada no fígado e excretada nas fezes. Por isso, tem limitada a biodisponibilidade sistêmica (JAGER et al., 2014).

Scholze (2014) relata que quando a curcumina é administrada via oral, possui baixa biodisponibilidade, no entanto é possível adotar estratégias que elevem-na. Seja a partir da utilização de formulações alternativas como



nanopartículas, micelas, lipossomas, complexos de fosfolipídios ou ainda, a aplicação de adjuvantes como a piperina que, quando administrada concomitantemente à curcumina, aumenta sua biodisponibilidade em humanos.

Outras técnicas utilizadas para aumentar sua biodisponibilidade é o emprego do calor, na qual sua solubilidade é aumentada em 12 vezes; e no emprego na formação de complexos de íons metálicos  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  e  $Se^{2+}$ , que otimizam a sua solubilidade promovendo melhor absorção (BASNET; SKALCO-BASNET, 2011).

Além disso, estudo mostra que a administração concomitante da piperina com a curcumina pode diminuir a sua metabolização uma vez que no intestino ela sofre a glucuronidação que diminui a sua absorção devido ao potencial hidrogênio intestinal, porém a piperina (composto orgânico alcaloide) dificulta esse processo tornando a curcumina mais biodisponível. Evidências foram encontradas em estudo quando experimentaram a ingestão via oral de 2g de curcumina com 20g de piperina e uma hora após a ingestão os níveis séricos encontrados foram maiores comprovando o aumentando a biodisponibilidade em 2.000% (PRASAD TYAGI; AGGARWAL, 2014)

Outro componente que favorece a absorção da curcumina é a quercetina, que age por meio da inibição da glicoproteína P e enzima metabolizadora CYP3A4 na mucosa intestinal. No estudo de Cruz-Corrêa et al., (2016) foi avaliado o provável efeito da ingestão concomitante de 480mg de curcumina com 20mg quercetina por via oral em uso de 3 vezes por dia para a regressão de adenomas. Após um período de 6 meses pode-se perceber que houve diminuição de pólipos a nível de tamanho (50,9%) e números (60,4%). No entanto, a fragilidade dos achados da pesquisa foi a falta de comparação em pacientes com uso apenas da curcumina isolada.

Outra alternativa para aproveitar o potencial terapêutico da curcumina é a nanoformulação; método responsável por emulsificar a curcumina tornando –a mais solúvel. Com isso, muitos materiais (albumina do soro humano, quitosana) têm sido estudados para serem transportadores de nanopartículas sendo que o que tem sido bem visto é o ácido poli (lático-co-glicólico), devido a sua solubilidade em estado sólido, compatibilidade, biodegradabilidade e cinética de degradação versáteis. Dessa forma, a curcumina encapsulada em nanopartículas nestes materiais pode ser preparada por várias técnicas, tais como emulsão, precipitação e técnicas de evaporação de solventes (MASSIMINO, 2016).

Neste sentido XIE et al. (2011) mostraram que a utilização de nanopartículas de PLGA (de 200nm) é capaz de elevar a biodisponibilidade oral relativa de curcumina em cinco a seis vezes em ratos. E além disso a absorção da curcumina tem sido favorecida pelo encapsulamento em lipossomas de lecitina, administração oral de complexos de curcumina-fosfolípido ou complexos de curcumina-fosfatidilcolina.

Antunes et al. (2019) em um estudo sobre as indicações da cúrcuma, apontaram que o extrato de Cúrcuma é padronizado em termos de curcumina (curcuminoides). O extrato de Cúrcuma é padronizado para conter no mínimo 95% de curcuminoides. A dose usual é estabelecida em termos de curcumina. Estes autores pontuaram também que dose usual do extrato seco padronizado (95%) varia de 300 a 600mg três vezes ao dia, administrados com alimentos para as seguintes aplicações: antioxidante, antirreumático, anti-inflamatório e antitumoral, hipercolesterolemia, dispepsia não-ulcerosa, dismenorreia; dor muscular.

Vale ainda salientar que o poder curativo da curcumina compreende muitos casos clínicos e abordagens preventivas e curativas, proporcionando importantes benefícios fisiológicos e seu uso fitoterápico propõe a promoção de cuidados à saúde que envolve saberes, interações e ações capazes de atender às reais necessidades dos doentes clínicos de forma vigilante e segura (BRASIL, 2014; SILVA, 2015).

A utilização da *Curcuma longa* L. vem crescendo de maneira progressiva, podendo ser administrada de variadas modos. Geralmente pode ser usada por meio de decoção do rizoma á 1%, de 2 a 3 vezes ao dia. Para infusão utiliza-se de 20g/l, sendo recomendado administrar 200 a 300 ml/dia; Em casos de preparo de tinturas (1:10), recomenda-se tomar de 2,5 a 5 ml, de 1 a 3 vezes ao dia; Para pó micronizado, de 100 mg/ cápsula meia hora antes da primeira refeição; Extrato seco (5:1) recomenda-se 50 a 100 mg/cápsula, ingerido de 2 a 3 vezes ao dia; Extrato padronizado a 95% de curcuminoides, em cápsulas de 450mg/unidade 3 vezes ao dia e Extrato fluido(1:1), sendo recomendado de 30 a 80 gotas/dia divididas em 2 a 3 utilizações (ALONSO, 2016).

Em casos de tratamentos de osteoartrite e artrite reumatoide ou uso destinado a ação anti-inflamatória e antioxidante, Mallmann (2012) recomenda o uso do extrato seco é de 500 mg 2x ao dia.

Para ação antitumoral, antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana, Araújo (2015) uma dose usual do extrato seco padronizado (95%) varia de 300 a 600mg 3x ao dia. O uso na forma de infusão (1,5 g de rizomas para 150 ml de água) é recomendado numa dose de 150 ml / 2x ao dia para ação antidiabética e anti-inflamatória.

Estudos em camundongos demonstraram que a *Curcuma longa* L. apresentou ação anticonvulsivante com doses de 80 mg/kg e ação antidepressiva em doses entre 280 e 560 mg/kg (AKULA; KULKARNI, 2014).

Lima et al. (2017), assim como Faria (2016) e Costa (2014) discorreu sobre a mesma eventualidade que o fármaco a base de curcumina – de nome comercial Meriva®, composto por 400mg da essência de curcumina- proporcionou excelentes respostas antioxidantes e anti-inflamatórias em casos de ácido lático ou dores musculares após práticas intensas de exercícios físicos.

Contudo segundo Grandi (2014), a *cúrcuma longa* além de despertar interesse da indústria de medicamentos, tem grande destaque na indústria alimentícia, devido as suas propriedades químicas. Os componentes químicos da *Curcuma longa* L. incluem o óleo essencial, o qual possui aroma característico picante devido ao sesquiterpenos oxigenados, pigmentação amarelo avermelhado devido as compostos de curcuminoides - curcumina, desmetoxicurcumina e bisdesmetoxicurcumina, sendo que tem a curcumina como principal substancia ativa, possuindo cerca de 60 a 70%, além de outros constituintes como carbinol, resina, amido, sais de potássio, açúcares etc.

Dessa forma, em concordância com o autor mencionado anteriormente, Moghaddasi et al. (2018) salienta que o consumo do açafrão da terra tem aumentado consideravelmente devido suas características organolépticas marcantes, aroma específico, sabor picante e coloração intensa, por isso tem atraído muito as indústrias alimentícias.

Segundo Prasad; Aggarwal, (2011) a *cúrcuma* é usada na indústria alimentícia em produtos como bebidas enlatadas, produtos lácteos, produtos assados, sorvetes, bolos, iogurtes, sucos de laranja, biscoito, pipoca, doces, glacê de bolos, cereais, molhos e gelatina. Mas para Lima (2015) sua forma de consumo mais comum é em corantes alimentícios e suplementação nutricional.

De acordo com Fontes et al. (2018), os rizomas de *cúrcuma* enquadram-se como alimento energético devido a sua composição. A mesma demonstrou que

os polissacarídeos, principalmente o amido, são considerados os componentes predominantes, seguidos de proteína, lipídeos, cinzas e fibras. Por outro lado, merece destaque a porcentagem de proteína contida nos rizomas, que é um valor muito próximos aos valores médios encontrados em grãos de arroz (8%) e trigo (14%). Assim sendo, é considerado um alimento muito interessante para o consumo da população levando em consideração o seu conteúdo nutricional, e seu fácil acesso.

Além disso, Carvalho (2013) explicita que a cúrcuma é segura para a ingestão. Isso por que possui baixa toxicidade e é um alimento rico em fibras, as quais são capazes de diminuir o risco de doenças crônicas e de melhorar desequilíbrios gastrointestinais, promovendo assim melhorias ao sistema digestivo, ácidos graxos além de compostos sulfurados e fenólicos que conferem também benefícios para a saúde.

Vários autores destacam a importância nutricional da aplicabilidade da curcuma longa na alimentação. Ela é tida como forma de enriquecimento nutricional sob a visão dos achados do seu conteúdo em macro e micronutrientes. Lima (2017) encontrou em sua pesquisa uma faixa de 2-7% para as fibras alimentares em seu rizoma; já no estudo de Prasad et al. 2014 e Mahmood et al. 2015, encontraram valores de 3 a 7% de minerais, sendo 1,94 mg/dm<sup>3</sup> para o níquel (N), 0,37 mg/dm<sup>3</sup> para o fósforo (P), 1,15mg/dm<sup>3</sup> para o potássio (K) 0,22 mg/dm<sup>3</sup> para o cálcio (Ca), 0,31mg/dm<sup>3</sup> para o magnésio (Mg), 48,8mg/dm<sup>3</sup> para o zinco (Zn) e 102,3mg/dm<sup>3</sup> para o manganês (Mn). E ainda Camarati (2017) destacou os carboidratos como principal constituinte, apresentando valores de 60-70%, sendo também concordante com o estudo de Fontes et al. (2018).

Em concordância com os demais autores supracitados, Wang et al. (2014) e Barros et al. (2016) ainda referem que o uso da cúrcuma na alimentação tem a vantagem de proporcionar coloração natural sem agressão ao trato gastrointestinal, como acontece com muitos corantes artificiais, além de possuir óleos essenciais de boa qualidade técnica e organoléptica, apresenta as vantagens de possuir ação antioxidante e antimicrobiana, as quais podem ser utilizadas inclusive na conservação de produtos facilmente perecíveis como é o casos dos cárneos (SINGH et al., 2010).

Dessa maneira, de acordo com Lima (2020), a cúrcuma longa tem se mostrado um insumo riquíssimo, não só pelos seus nutrientes como pelo princípio

ativo biológico, o qual tem se mostrado como promotor de benefícios ao organismo. Assim, a cúrcuma longa apresenta propriedades tanto biológica como química favoráveis para utilização tanto na indústria alimentícia como na farmacológica, pelo fato de nutrir, além de atenuar males.

No entanto, este alimento ainda é pouco consumido pela população em geral, mesmo estando incluso no RENISUS, e apresentando propriedades nutricionais e farmacológicas. Isso se dá pelo fato de seu uso ser pouco divulgado e incentivado na culinária brasileira, na qual a cúrcuma poderia ser amplamente inserida com o intuito de agregar valor nutricional aos alimentos e atuar no processo curativo e preventivo de enfermidades. Frente ao exposto, se faz necessária uma maior ênfase vinda por parte dos profissionais de saúde, a fim de que seja difundida esta prática, sobretudo na alimentação.

O açafão da terra pode ser encontrado no comércio, pronto para o consumo em forma de pó, extrato de curcumina purificada ou em forma de oleorresinas, sendo que a quantidade de curcumina diferenciam em cada forma. A forma de oleorresina é a que apresenta com maiores concentrações do princípio ativo (98%) enquanto que na forma em pó varia de 20 a 50%. Todavia, não foram encontrados na literatura efeito tóxico em seu consumo excessivo. Não encontrando também na literatura exacerbação de consumo empregado na culinária (PRASAD, AGGARWAL, TURMERIC, 2011; GUPTA, PATCHVA, AGGARWAL 2013).

Contudo, a OMS considera um consumo diário seguro de 3mg de curcumina por quilo de peso corporal. Dessa forma, justifica o fato de o emprego na culinária não trazer efeitos tóxicos. Em contrapartida, também não exerce efeitos medicinais, dessa forma se o objetivo do consumo for terapêutico, recomenda-se uso na forma de suplementos em cápsulas para garantia da quantidade necessária e integridade do composto ativo (AGUILAR et al., 2010).

Além disso, optando-se pela ingestão de suplementos de curcumina, deve-se atentar à leitura do rótulo que irá especificar a sua concentração e formulação. Uma vez que cada fabricante de suplementos baseiam-se em estudos clínicos para recomendações de doses diárias. E ainda apresentam formas que otimizam sua absorção como os suplementos a base de cúrcuma com pimenta preta (piperina), os que apresentam elementos que potencializam o efeito antioxidante-vitamina C e ainda os que aumentam o poder anti-inflamatório da cúrcuma - gengibre (PANAHI et al., 2015; PRASAD, TYAGI, AGGARWAL, 2014)

Contudo, a depender do objetivo terapêutico, a quantidade por ingestão varia de 1000mg a 3 gramas, sendo geralmente distribuídas numa média de três vezes ao dia para manutenção da concentração no organismo (GUPTA, PATCHVA, AGGARWAL, 2013).

#### **4. CONCLUSÃO**

A cúrcuma tem sido muito utilizada em diversas formas e para diversos fins ao longo dos tempos. Tendo sido amplamente difundida devido seu potencial terapêutico cientificamente comprovado, a mesma possui ação anti-inflamatória e antioxidante, uma vez que seus constituintes proporcionam a modulação de moléculas sinalizadoras da inflamação, inibindo a ativação de interleucinas pro inflamatórias, síntese de leucotrienos e prostaglandinas, além de agir sob a cascata de inflamação.

Dessa forma a cúrcuma mostrou efeito protetor contra as doenças inflamatórias intestinais, contra artrite reumatoide, Alzheimer, e outras doenças desencadeadas por processos inflamatórios.

Porém sua absorção e disponibilidade na forma oral pode ser comprometida a depender da forma consumida, dessa maneira devendo ser consumida com outras substâncias que potencializarão sua absorção e feito, dessa forma é de crucial importância ficar atento a leitura dos rótulos para verificar a sua concentração e formulação para que a dose terapêutica desejada seja obtida.

Neste contexto o papel do nutricionista é de fundamental importância, uma vez que é o profissional mais capacitado a prescrição de fitoterápicos. Por apresentar maior conhecimento sobre digestão e absorção, e para torná-lo mais biodisponível, seguro e efetivo, a fim de promover maior potencialização dessa terapêutica, recomendamos serem recorridos sempre os profissionais da área da nutrição. Isso principalmente porque a ele compete a atuação nos cuidados relativos a alimentação e nutrição, voltados tanto a prevenção, proteção e promoção da saúde, bem como tratamento de agravos, usufruindo dos recursos naturais disponíveis, sendo o alimento a sua base.

## REFERÊNCIAS

AGUILAR, F. B; DUSEMUND, P; GALTIER, J; GILBERT, D. M; GOTT, S; GRILLI, R; GÜRTLER, J; KÖNIG, C; LAMBRÉ, J. C; LARSEN, J. C; LEBLANC, A; MORTENSEN, D; PARENT - MASSIN, I; PRATT, I. M. C. M; RIETJENS, I; STANKOVIC, P; TOBBACK, T; VERGUIEVA, R. A. Woutersen. Scientific Opinion on the re-evaluation of curcumin (E 100) as a food additive. **European Food Safety Authority Journal**, v.8, n. 9, 2010.

ALONSO, J. *Curcuma*. In: ALONSO, J. **Tratado de Fitofarmácicos e Nutracêuticos**. São Paulo: A C Farmacêutica, p. 364 – 373, 2016.

AKULA, K. K.; KULKARNI, S. K. Effect of Curcumin Against Pentylene-tetrazol-induced Seizure Threshold in Mice: Possible Involvement of Adenosine A1 Receptors. **Phytother. Res.** v. 28, p. 714–721. 2014.

ANTUNES, R.; CIPRIANO, D.Z.; FÁBREGA, F.M.; DIAS, L.A. S.; PEREIRA, M.D. Artrite reumatoide e o uso da *Curcuma longa* L. no tratamento **Revista Saúde em Foco**, n.11. 2019.

ARAÚJO, A. *Curcuma longa* – antitumoral, antioxidante, antiinflamatório, antimicrobiano. **Pharma Nostra**, 2015.

BARROS, A. L; OLIVEIRA, D. A; DELMASCHIO, C. R., ANTUNES, L. M. G; CHEQUER, F. M. D. Corantes alimentícios amarantho, eritrosina B e tartrazina, e seus possíveis efeitos maléficos à saúde humana. **Journal of Applied Pharmaceutical Sciences–JAPHAC**, v.2, n.3, p.16-30, 2016.

BASNET, P.; SKALKO-BASNET, N. Curcumin: an anti-inflammatory molecule from a curry spice on the path to cancer treatment. *Molecules*, Basel, v. 16, p. 4567-4598, 2011.

BRAGA, M.C. **Qualidade de folha de Curcuma longa L. desidratada obtida com diferentes métodos de secagem** [dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 26, de 13 de maio de 2014**. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. Brasília: 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Espécie Curcuma longa L. (Cúrcuma)** Brasília: 2015.

BRASIL. Normas e Manuais Técnicos Cadernos de Atenção Básica. **Práticas Alternativas e Complementares: Plantas Medicinais e Fitoterapia na Atenção Básica** n. 31. Ministério da Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde e Anvisa. **Cúrcuma longa L. (CURCUMA)**. 2015.

CAMATARI, F.O.S. **Determinação de curcuminóides e avaliação da capacidade antioxidante contra espécies reativas de Oxigênio e Nitrogênio de extratos de Curcuma longa e constituintes isolados** [tese]. Maceió: Universidade Federal de Alagoas/UFA; 2017.

CARVALHO, J.A.; SANTOS, C. S.; CARVALHO, M.P. DE SOUZA. L.S.O alimento como remédio: considerações sobre o uso de alimentos funcionais. **Revista Científica. ITPAC**. Araguaína. v. 6. n. 4, 2013.

CEOLIN, S.; CEOLIN, T.; CASARIN, S.T.; OLIVEIRA, V.; SEVERO, V.O.; RIBEIRO, M.V.; LOPES, A.C.P. Plantas Medicinais e sua aplicabilidade na Atenção Primária à Saúde. **Revista APS**. N. 20 v.1. p.81-88.2017

COONEY, Janine M. et al. A combined omics approach to evaluate the effects of dietary curcumin on colon inflammation in the Mdr1a<sup>-/-</sup> mouse model of inflammatory bowel disease. **The Journal Of Nutritional Biochemistry**, [s.l.], v. 27, p.181-192, 2016.

COSTA, P.I.C.C.R. **O Açafão das Índias e as suas propriedades antitumorais** [tese]. Coimbra: Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra; set. 2014.

CRUZ-CORREA, M.; SHOSKES, D.A.; SANCHEZ, P. et al. Combination treatment with curcumin and quercetin of adenomas in familial adenomatous polyposis. *Clin Gastroenterol Hepatol*; v.4, p.1035-1038, 2016.

FARIA, R. **Efeito da suplementação crônica de Curcuma longa L. sobre marcadores de inflamação e dano muscular após uma meia maratona** [dissertação]. Goiás: Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás/UFG; 2016.

FERREIRA, V. F.; PINTO, A. C.. A fitoterapia no mundo atual. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 33, n. 9, p. 1829, 2010.

FONTES, S. M. S. **Cúrcuma longa L.: caracterização química e estudo da capacidade antioxidante**, 2018.



GRANDI, T. S. M. **Tratado das plantas medicinais: Mineiras, Nativas e Cultivadas.** Belo Horizonte: Adaequatio Estúdio, p. 1076-1077, 2014.

GUPTA, S.C.; KISMALI, G.; AGGARWAL, B.B. Curcumin, a component of turmeric: From farm to pharmacy. *Biofactors*, v. 39, n. 1, p. 2–13, 2013.

INFINITY PHARMA. **Cúrcuma Longa Antitumoral, Antioxidante, Antiinflamatório, Antimicrobiano.** 2015.

JAGER, R.; LOWERY, R.P.; CALVANESE, A.V. et al. Comparative absorption of curcumin formulations. *Nutrition Journal*; n.13, p. 11, 2014.

KADRI CJ, PEREIRA JA, CAMPOS FG, ORTEGA MM, BRAGION CB, MARTINEZ CA. Anti-inflammatory effects of enemas containing an oily extract of curcumin in an experimental model of diversion colitis. *Histol Histopathol*; v.32, n.2, p.161-169. 2017.

LIMA, I. de S. *Princípio bioativo do açafrão da Índia.* Jul. 2015.

LIMA, R. S. **Poder antioxidante da cúrcuma sobre a depressão.** [Tese] , Curso de Nutrição, Centro Universitário Ibmr – Laureate, Rio de Janeiro, 2017. 33f.

LIMA; NASCIMENTO; SANTOS; DOURADO; SIQUEIRA; RIGO; BERNADI; LEONEL; MATIAS; FERREIRA; SOUZA, V. C.R.P. Eficácia da cúrcuma longa no tratamento da colite de desuso em ratos. *ABCD Arquivo Brasileiro de Cirurgia Digestiva*, v.32, n.3, 2019.

LIMA, M.S.; SILVA, M.A.P.; PLÁCIDO, G.R.; CAGNIN, C.; VIEIRA, N.F.; CARMO, R.M.; SILVA, R.C.F.; CASTRO, C.F.S.; CALIARI, M. RICHARD MARINS SILVA, R.M. Physical and chemical characteristics and drying kinetics of turmeric (*Curcuma longa* L.). *African Journal Agriculture*. n,12v.1 p.28-34. 2017.

LIMA, E. O. A. **Curcuma longa L.: uma revisão sobre composição química e atividades biológicas in vitro.** [Tese], Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2020. 29f.

LIU, Liu et al. Curcumin ameliorates dextran sulfate sodium-induced experimental colitis by blocking STAT3 signaling pathway. *International Immunopharmacology*, [s.l.], v. 17, n. 2, p.314-320, 2013.

MALLMANN, G. Guarulhos: **Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A.**, 2012.

MARCHI, J. P.; TEDESIO, L.; MELO A.C.; FRASSON, A.C.; FRANÇA, V.F.F.; SATO, S.W.; LOVATO, E.C.W. *Curcuma longa* L., o açafrão da terra, e seus benefícios

medicinais. **Arquivo de Ciência e Saúde UNIPAR**. Umuarama. n. 20 v. 3 p. 189-194. 2016.

MAHMOOD, K., ZIA, K. M., ZUBER, M., SALMAN, M; ANJUM, M. N. Recent developments in curcumin and curcumin based polymeric materials for biomedical applications: A review. **International journal of biological macromolecules**, v.81, p. 877-890, 2015.

MASSIMINO, L. C. **Nanopartículas de Curcumina: Obtenção e caracterização**. [Dissertação] Escola de Engenharia de São Carlos, faculdade de medicina de Ribeirão preto. São Carlos, 2016.

MOGHADAM, Adel Rezaei et al. Protective effect of turmeric extract on ethotrexate-induced intestinal damage and oxidative stress. **Chinese Journal Of Natural Medicines**, [s.l.], v. 11, n. 5, p.477-483, 2013.

MOGHADDASI, F; HOUSAINDOKHT, M. R; DARROUDI, M; BOZORGMEHR, M. R; SADEGHI, A. Synthesis of nano curcumin using black pepper oil by O/W Nanoemulsion Technique and investigation of their biological activities. **LWT**, v.92, p.92-100, 2018.

MUNIZ, R. M. C. C; CAVALCANTE, A. L. C; PERREIRA, L. M. S; SOUZA, F. C.F; VASCONCELLOS, S.M. M; MACEDO, D. S; VIANA, G. S. B; FONTELES, M. M. F. Plantas Medicinais da RENISUS de Atuação Central. **Infarma**, v. 24, n. 1-3, p. 75-80, 2012.

NAKSURIYA, O.; OKONOGI, S.; CHIFFELERS, R.M.; HENNINK. Curcumin nanoformulations: a review of pharmaceutical properties and preclinical studies and clinical data related to cancer treatment. **Biomaterials**; v.35. p. 3365-3383, 2014.

PANAHI Y, KHALILI N, HOSSEINI M, NAIMI E. 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.1, n. 7, 2015.

PRASAD, S.; TYAGI, A.K.; AGGARWAL, B.B. Recent Developments in Delivery, Bioavailability, Absorption and Metabolism of Curcumin: the Golden Pigment from Golden Spice. **Cancer Res Treat**; v.46 , n.1, p. 2-18, 2014.

PRASAD S, AGGARWAL, B B. Turmeric, the Golden Spice. From Traditional Medicine to Modern Medicine. Em: Benzie I, Wachtel-Galor S. **Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects**. 2011.

RODRÍGUEZ, E.T; GONZÁLEZ, Z.G.; ESPINOS, A, R.H. CEDEÑO, Q.A.; VOGEL, C.; SAAVEDRA, M.A. Empleo de ultrasonido en la extracción de curcumina a partir de su fuente natural. **Revista Cub.Plant.Medicine**. v.19 n.1 p.14-20. 2014.

SALDAÑA, P.C.; GARDINI, Y.M; VALLEJO, V.J.; VENTURA, J.A.; ASPAJO, G. G. Análisis fitoquímico, actividad antioxidante y hepatoprotectora del extracto acuoso liofilizado de *Curcuma longa* en lesiones hepáticas inducidas con tetraclorometano en ratas albinas. **Revista Peruana MedInteg**. n 2 v3 p. 765-772, 2017.

SCHOLZE, A.F.A. Biodisponibilidade da curcumina. **Revista Brasileira Nutrição Clínica Funcional**. N 14 v.60 p 20-24. 2014

SILVA, A.M.R.C. **Estudo de utilização de fitoterápicos dispensados em um Centro de Saúde em Fortaleza: Xarope de Chambá (*Justicia pectoralis* Jacq var *stenophylla* Leonard) 5% e Pomada de Confrei (*Symphytum officinale* L.) 5%** [tese]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2015.

SINGH, G; KAPOOR, I. P. S; SINGH, P; DE HELUANI, C. S; DE LAMPASONA, M. P; CATALAN, C. A. Comparative study of chemical composition and antioxidant activity of fresh and dry rhizomes of turmeric (*Curcuma longa* Linn.). **Food and chemical toxicology**, v.48, n.4, p.1026-1031, 2010.

WANG, X; KIM, J. R; LEE, S. B; KIM, Y. J; JUNG, L. J; KOWON, H. W; AHN, Y. J. Effects of curcuminoids identified in rhizomes of *Curcuma longa* on BACE-1 inhibitory and behavioral activity and lifespan of Alzheimer's disease *Drosophila* models. **BMC Complement Altern Med**, v. 14, p. 88, 2014.

PRASAD, S AGGARWAL, B.B., REUTER, S., KANNAPPAN, R., R YADAV, V., PARK,; PRASAD, S. (2011). Identification of novel anti-inflammatory agents from Ayurvedic medicine for prevention of chronic diseases: "reverse pharmacology" and "bedside to bench" approach. **Current drug targets**, n. 12 v.11 p. 1595-16532, 2011.

XIE, X.I.; TAO, Q.; ZOU, Y. et al. PLGA nanoparticles improve the oral bioavailability of curcumin in rats: characterizations and mechanisms. **Journal Agricultural Food Chemistre**; v. 59 n.17, p. 9280-9, 2011.