

A UTILIZAÇÃO DE HIBISCUS ROSA-SINENSIS E CYMBOPOGON CITRATUS PARA O TRATAMENTO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA: REVISÃO INTEGRATIVA

Data de aceite: 01/11/2023

Arthur Vitor de Oliveira Costa

Centro Universitário UNIFAVIP
Caruaru/PE
<https://orcid.org/0009-0004-2855-2699>

Tibério Cesar Lima de Vasconcelos

Universidade Federal Rural de
Pernambuco URFPE.
Recife/PE
<https://orcid.org/0000-0001-7177-0561>

Cristiane Gomes Lima

Centro Universitário UNIFAVIP
Caruaru/PE
<https://orcid.org/0009-0002-6919-2058>

RESUMO: Introdução: As doenças crônicas não transmissíveis são responsáveis por muitas mortes no mundo, sendo a hipertensão arterial uma das principais causas. A fitoterapia tem sido estudada como tratamento alternativo devido às propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Este estudo objetiva revisar o uso de *Hibiscus rosa-sinensis* e *Cymbopogon citratus* no tratamento da hipertensão. Metodologia: Foram incluídos artigos em português e inglês publicados nos últimos 11 anos com estudos originais, grupo controle, randomização, cegamento e

amostra adequada. Foram excluídos dados não relacionados e artigos duplicados. Sete artigos foram selecionados, sendo um em português e seis em inglês. Resultados: Os estudos indicam que *Hibiscus rosa-sinensis* e *Cymbopogon citratus* têm efeitos hipotensivos significativos em pacientes hipertensos. A fitoterapia pode ser combinada com mudanças no estilo de vida para melhorar os resultados. Oferece vantagens sobre medicamentos alopáticos, com menos efeitos colaterais. Conclusão: A fitoterapia, especialmente com *Hibiscus rosa-sinensis* e *Cymbopogon citratus*, é promissora no tratamento da hipertensão, com efeitos hipotensivos e vantagens. Porém, são necessários mais estudos clínicos para confirmar sua eficácia e segurança. A fitoterapia pode ser opção complementar, sempre com acompanhamento médico.

PALAVRAS-CHAVE: Doenças crônicas não transmissíveis; Hipertensão arterial; Fitoterapia; Efeitos hipotensivos

THE USE OF HIBISCUS ROSA-SINENSIS AND CYMBOPOGON CITRATUS FOR THE TREATMENT OF SYSTEMIC ARTERIAL HYPERTENSION: INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT: Introduction: Non-communicable chronic diseases (NCDs) account for a significant number of global deaths, with arterial hypertension being one of the primary causes. Phytotherapy has been explored as an alternative treatment due to its antioxidant and anti-inflammatory properties. This study aims to conduct a review on the use of *Hibiscus rosa-sinensis* and *Cymbopogon citratus* in the management of hypertension. Methodology: Articles in both Portuguese and English published over the past 11 years, featuring original studies, control groups, randomization, blinding, and adequate sample sizes, were included. Data unrelated to the subject matter and duplicated articles were excluded. Seven articles were selected, one in Portuguese and six in English. Results: The studies indicate that *Hibiscus rosa-sinensis* and *Cymbopogon citratus* exhibit significant hypotensive effects in hypertensive patients. Phytotherapy can be combined with lifestyle modifications to enhance treatment outcomes. It offers advantages over allopathic medications, with a reduced incidence of side effects. Conclusion: Phytotherapy, especially utilizing *Hibiscus rosa-sinensis* and *Cymbopogon citratus*, appears promising in the treatment of arterial hypertension, manifesting hypotensive effects and advantages. Nevertheless, further clinical studies are imperative to validate its efficacy and safety. Phytotherapy can serve as a complementary therapeutic option, always under medical supervision.

KEYWORDS: Non-communicable chronic diseases; Arterial hypertension; Phytotherapy; Hypotensive effects

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT) constituem um crescente problema de saúde global, responsáveis por mais de 70% das mortes no mundo, totalizando cerca de 38 milhões de óbitos anuais, com a maioria ocorrendo em países de baixa e média renda (MALTA et al., 2022). Nesse contexto, a medicina moderna busca incessantemente novos tratamentos e abordagens terapêuticas para enfrentar esse desafio. A fitoterapia surge como uma alternativa promissora no tratamento de DCNT, oferecendo uma abordagem terapêutica mais integrada e com potencial redução de efeitos adversos em comparação à alopatia, especialmente quando combinada com mudanças no estilo de vida (MANTOVANI et al., 2016).

Embora a alopatia seja a abordagem mais comum no tratamento da hipertensão arterial sistêmica, a fitoterapia tem ganhado espaço nos sistemas de saúde devido às propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e anti-apoptóticas de suas moléculas. Algumas plantas medicinais possuem a capacidade de inibir a enzima conversora de angiotensina (ECA), bloquear canais de cálcio e estimular a angiogênese, promovendo o relaxamento dos vasos sanguíneos (KAMYAB R. et al., 2020). O *Hibiscus rosa-sinensis*, conhecido como Hibisco ou Rosa da China, destaca-se nesse cenário, sendo rico em

compostos fenólicos e antocianinas que conferem propriedades antioxidantes capazes de prevenir doenças cardiovasculares relacionadas ao estresse oxidativo (SILVA N.L.; VIANA F.C. et al., 2019).

Estudos conduzidos por SAHU C. R. (2016), evidenciam os efeitos preventivos do hibisco, como a redução significativa da toxicidade hepática e a normalização das enzimas hepáticas em camundongos expostos a piroxicam. O uso de extrato alcoólico da folha de hibisco demonstrou resultados promissores (SAHU C.R. apud AL-SNAFI A.E, 2018). Além disso, pesquisas realizadas por KUMAR et al. indicam a atividade anti-hiperglicêmica do hibisco, revertendo o aumento da glicemia em ratos diabéticos e reduzindo a peroxidação lipídica (KUMAR V. et al., 2012).

O *Cymbopogon citratus*, popularmente conhecido como Capim-limão, é outra planta com propriedades terapêuticas notáveis. Originário da Índia e pertencente à família Poaceae-Graminae, esse vegetal é amplamente cultivado no Brasil e em várias regiões tropicais e subtropicais. Sua composição inclui ácidos fenólicos, flavonoides e taninos, conferindo-lhe atividades antioxidantes, anti-inflamatórias, anti-hipertensivas e hipoglicemiantes (SIMÕES D.M.; MALHEIROS J. et al., 2020).

Os efeitos anti-inflamatórios do Capim-limão se apresentam em diferentes mecanismos, alguns deles são atribuídos a compostos como o citral, luteolina, epoxycarvona e L-carvona, que inibem a secreção de prostaglandinas e óxido nítrico associados à inflamação (Sepúlveda-Arias J.C. et al., 2013). O citral também demonstra a capacidade de inibir o fator de necrose tumoral (TNF)- α e a enzima COX-2, reduzindo a inflamação tecidual (OLADEJI et al., 2019). Estudos em tecido aórtico de ratos evidenciam que o citral contribui para o vasorelaxamento, reduzindo os níveis de óxido nítrico e prostaciclina liberadas de lesões vasculares (DEVI; SIM; ISMAIL, 2012). Além disso, os taninos presentes no Capim-limão inibem a lipoxigenase e a peroxidação lipídica, reduzindo a formação de corpos cetônicos e inflamações (EKPENYONG; AKPAN; NYOH, 2015).

Diante da dificuldade exposta no cenário atual da saúde, encontra-se uma necessidade de exploração e adoção de tratamentos mais usais e eficientes, portanto, o objetivo desta revisão é analisar estudos e disponibilizar informações para maior compreensão científica do potencial farmacológico da *H. rosa-sinensis* e *C. citratus* provendo alternativas de potencial interesse para um tratamento mais eficiente e seguro, visando o aumento da qualidade de vida e longevidade populacional das pessoas acometidas por doenças crônicas.

METODOLOGIA

Este artigo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, desenvolvido seguindo a metodologia descritiva de Mendes et al 2008, direcionado a partir da questão de pesquisa elaborada para filtragem adequada de pesquisa e estudos relevantes para base científica:

“qual a eficácia do *Hibiscus rosa-sinensis* e *Cymbopogon citratus* para tratar a hipertensão arterial sistêmica e seus agravantes?”.

O tema tratado compreende estudos acerca dos potenciais terapêuticos das plantas medicinais *Hibiscus rosa-sinensis* e *Cymbopogon citratus* no tratamento da hipertensão arterial sistêmica (HAS), através de informações retiradas das bases científicas: PubMed, Google acadêmico, Scielo e DirectScience, que abordam as seguintes descrições chave: Hipertensão, efeito terapêutico, *hibiscus rosa-sinensis*, *cymbopogon citratus*, hipertensão(hypertension), chemical and pharmacology. Efeitos farmacológicos (pharmacological effects), Efeitos protetivos (protective effects). Foram utilizados operadores booleanos AND para combinar os termos na pesquisa.

Foram incluídos artigos científicos publicados nos idiomas português e inglês, publicados no período dos últimos onze anos (2012-2023), sendo selecionados artigos contendo estudos originais com grupo controle, randomização, cegamento e tamanho amostral adequado, em periódicos revisados por pares e com disponibilidade do texto completo pagos ou gratuitos. Foram selecionados artigos que abordam a fitoterapia, obtendo como resultados os efeitos do *H. rosa-sinensis* e *C. citratus* no tratamento de hipertensão arterial. Como critério de exclusão, foram excluídos dados não incluídos acerca das plantas medicinais em questão no tratamento da hipertensão e artigos repetidos em mais de uma base de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados artigos nas bases dados Scielo: 3, PubMed: 15, Google acadêmico: 16 e ScienceDirect: 3. Destes selecionados, 5 artigos foram excluídos por estarem duplicados em duas bases de dados ou mais (figura 1).

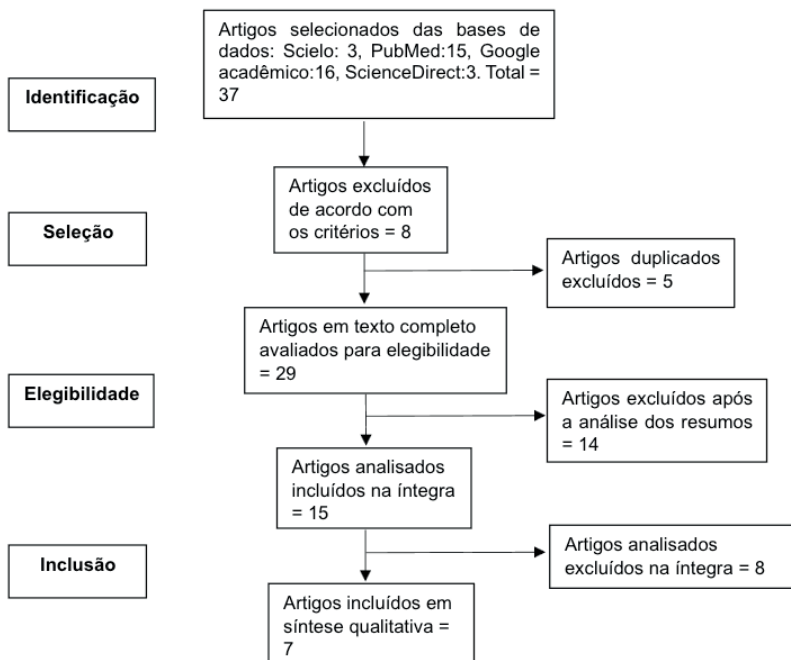


Figura 1. Fluxograma de seleção e inclusão para amostra estudada.

Foram escolhidos 7 (quadro 1) artigos para inclusão na revisão, sendo 1 artigo em português e 6 artigos em inglês. No quadro 1 estão reunidas as informações em síntese dos estudos utilizados para compor os resultados sobre a eficácia farmacológica do *Hibiscus rosa-sinensis* e *Cymbopogon citratus*.

Autor	Título	Resultados
Hernandez; et al, 2022	Avaliação dos riscos e benefícios da utilização de fitoterápicos e medicamentos para perda de peso: <i>Hibiscus – Rosa Sinensis</i>	População estudada de 145 pessoas, sendo 39 homens e 106 mulheres, onde 51,7% utilizaram hibisco para a perda de peso, 66 % apresentaram uma boa redução de peso corporal. 82,2 % destes não apresentaram efeitos colaterais, enquanto 17,8 % tiveram efeitos colaterais. 10,6 % utilizaram hibisco com finalidade de diminuição da pressão arterial, 11,8% para redução dos níveis de colesterol e 27,8% para alívio de sintomas como estresse e ansiedade.
Lingesh; et al 2018.	AMPK activating and anti adipogenic potential of <i>Hibiscus rosa sinensis</i> flower in 3T3-L1 cells.	Através do tratamento com extrato da flor do hibisco, o estudo resultou na diminuição do acúmulo de lipídeos ocasionado pela diferenciação das células 3T3-L1, e também na redução da disposição lipídica através na inibição de proteínas adipogênicas específicas de fator transcricional PPAR – γ e CEBP – α , através da ativação da AMPK (proteína quinase ativada por AMP) reduziu a diferenciação de pré-adipócitos em adipócitos maduros, impedindo o seu acúmulo no tecido adiposo.

Zaki; et al, 2017.	Hypoglycemic and antioxidant effects of hibiscus rosa-sinensis L. leaves extract on liver and kidney damage in streptozotocin induced diabetic rats.	Estudo realizado em ratos albinos que foram induzidos a diabetes por injeções intraperitoneais de estreptozotocina, sendo esses divididos em 5 grupos: 1º ratos controle normal, 2º ratos controle diabético, 3º ratos diabéticos + extrato de Hibiscus rosa-sinensis (400mg/kg), 4º ratos normais + extrato de hibiscus r. (400mg/kg) e 5º - ratos diabéticos + Glibenclamida (0,3mg/kg). O estudo resultou em diminuição significativa dos níveis de glicose no sangue dos ratos tratados com extrato das folhas do hibisco comparado aos ratos diabéticos controle e reduziu o estresse oxidativo hepático desses ratos.
Rahim; et al, 2014	Hepatoprotective Effect of Cymbopogon Citratus aqueous extract against hydrogen peroxide-induced liver injury in male rats	O estudo resulta em um efeito protetivo hepático do extrato de C. Citratus contra o estresse oxidativo em induzido por Peróxido de hidrogênio(H ₂ O ₂), através da redução de radicais livres, que é demonstrada pela diminuição dos níveis das enzimas biomarcadores de lesão hepática.
Campos; et al, 2014.	Lemon grass (Cymbopogon citratus (D.C) Stapf) polyphenols protect human umbilical vein endothelial cell (HUVECs) from oxidative damage induced by high glucose, hydrogen peroxide and oxidised low-density lipoprotein	Os efeitos do extrato de C. Citratus foram analisados a partir da sua ação contra a Oxidação de LDL induzida por cobre. Mediante a indução oxidativa por D- glicose e LDL nas células endoteliais da veia umbilical humana.
Jamuna; et al, 2017	Potential antioxidant and cytoprotective effects of essential oil extracted from Cymbopogon citratus on OxLDL and H ₂ O ₂ LDL induced Human Peripheral Blood Mononuclear Cells (PBMC)	O extrato oleoso de Cymbopogon citratus obtido pelo estudo e submetido a testes in vitro, demonstrou que na sua concentração máxima de 100g/ml, conseguiu eliminar 50% dos radicais livres DPPH, e reduziu a citotoxicidade nas Células PBMC induzidas por Peroxidação e oxidação lipídica.
Sharma; et al, 2021	A study of angiogenic activity of " Hibiscus Rosa sinensis Linn" using chick chorioallantoic membrane model.	Estudo realizado em ovos de galinha, obteve como resultado a estimulação da angiogênese e a neovascularização induzida pelo extrato da flor de hibisco, que foi observado em microscópio óptico, onde o efeito angiogênico foi desencadeado dependente da concentração, ocasionado pela presença de vitaminas e proteínas no meio.

Quadro 1. Caracterização dos estudos analisados por autor, título e resultados observados.

A obesidade é um dos fatores que mais contribui para o desenvolvimento de hipertensão arterial sistêmica, pois a partir da obesidade surgem as dislipidemias onde, o acúmulo de adipócitos em excesso nos tecidos e vasos está relacionado com o aumento da pressão arterial.

De acordo com Hernandez et al, a busca por métodos de emagrecimento por parte da população se tornou constante, e muitos buscam por meio da fitoterapia emagrecer, e entre o vasto acervo de plantas medicinais, o hibisco se torna uma opção consideravelmente viável, pelos seus efeitos anti-adipogênicos, antioxidantes, hipoglicêmicos e vasoprotetores

apresentados, no entanto, muitas pessoas a utilizam de forma desacompanhada de orientação médica, podendo muitas vezes ultrapassar as doses máximas diárias do fitoterápico e causar reações adversas desconfortantes(Hernandez. et al,2022).

O efeito anti- adipogênico do hibisco é confirmado por Lingesht et al, onde através do seu estudo, percebeu – se que o extrato da flor tem uma ação redutora no acúmulo de lipídeos em tecidos, que ocorrem pela diferenciação das células 3T3-L1 onde as enzimas lipídicas convertem o pré-adipócito em diacilglicerol (DAG) que posteriormente é quebrado, liberando ácidos graxos e glicerol. A inibição dessa diferenciação aponta para a ação das biomoléculas encontradas no seu extrato como Kaempferol e Quercitina. De acordo com os estudos de Lingesht, esse mecanismo de inibição está diretamente ligado a proteína Quinase ativada por AMP (AMPK), onde é principal responsável pelo metabolismo lipídico, que é mediado pelas proteínas PPAR- y e CEBP- α reduzindo a ACC e diminuindo assim a síntese lipídica. (LINGESH. Et al, 2018).

Além das propriedades anti-adipogênicas do hibisco, os seus efeitos hipoglicemiantes são de extrema importância para tratar hipertensão, devido a relação entre os níveis elevados de glicose com os acúmulos de lipídeos. Através de estudos desenvolvidos por Zaki, et al, ratos albinos foram submetidos a injeções intraperitoniais de estreptozocina para induzir diabetes aguda e foram divididos em 5 grupos, onde um desses grupos recebeu tratamento com extrato de hibiscus rosa-sinensis isoladamente. Esse grupo apresentou uma melhora no quadro hiperglicêmico em 3 semanas de tratamento, segundo informações trazidas por Zaki et al, essa diminuição hiperglicêmica está apontada para o aumento da secreção de insulina e produção de células – β nas ilhotas de Langherans. (ZAKI. et al,2017). Concordando com Zaki, Lingesht ressalta que as atividades antilipolíticas são benéficas para diminuir a resistência à insulina e tratar diabetes melitus tipo 2 e síndromes metabólicas. Ainda sobre os efeitos antioxidantes do extrato de Hibiscus demonstrados no estudo de Zaki, foram observados redução de estresse oxidativo e a Inibição de níveis séricos das enzimas ALT e AST produzidas pela toxicidade hepática nos ratos diabéticos, e ainda observou – se o aumento de peroxidação lipídica nesses ratos causada pela hiperglicemia.

Em ensaios realizados por Sharma et al, foi observado que o extrato da flor de Hibiscus também possui propriedade terapêutica para estimular a angiogênese. Nesse ensaio foram avaliadas a angiogênese na membra corioalantóica de embriões nos ovos de galinha. Esses ovos foram separados em 5 grupos, sendo um grupo controle que recebeu 300 μ g/ovo de ácido pirúvico para estimular angiogênese, e os outros 4 grupos receberam 50 μ g,100 μ g,200 μ g e 300 μ g/ovo. Foi observado que os ovos que receberam 300 μ g obtiveram 80% da ativação de angiogênese comparada a 93,3% do ácido pirúvico. Sharma et al sugere que esse importante efeito pode ser utilizado para regeneração tecidual, acelerar a cicatrização e melhorar a oxigenação de órgãos e tecidos (SHARMA. et al, 2021).

O *Cymbopogon citratus* caracteriza-se por uma planta medicinal muito relevante quando se trata de efeitos antioxidantes. Através de estudos desenvolvidos por RAHIM et al, indica – se que substâncias presentes como o Citral e Flavonóides desempenha forte função antioxidante, onde neste estudo o extrato de *C. citratus* reduziu significativamente a oxidação causada pelo a indução de peróxido de hidrogênio(H₂O₂) em ratos administrados com extrato a 100mg/kg, reduzindo os níveis séricos de ALT, AST, ALP, MDA presentes através de lesão hepática. Esse efeito hepatoprotetor de acordo com Rahim, se dá diante da redução das radicais livres, que é observada pela redução da enzima MDA onde seu aumento indica uma superprodução de radicais livres e estresse oxidativo. (RAHIM, et al, 2014).

Devido aos seus efeitos antioxidantes, o *C. citratus* também possui um efeito vasoprotetor muito relevante, pois também age contra disfunções metabólicas associadas a produção de Espécies de oxigênio reativas (EROs), que ocorre devido ao estresse oxidativo provocado principalmente pela oxidação de LDL no endotélio. A oxidação de LDL e a produção de EROs acarretam lesões e inflamação tecidual e estão relacionadas com o desenvolvimento de hipercolesterolemia, obesidade, diabetes e aterosclerose. Através de estudo o extrato de *C. citratus* demonstrou forte efeito antioxidante ao inibir radicais livres formados induzidos por H₂O₂, onde o ácido clorogênico e isoorientina presente na composição do extrato são os principais antioxidantes naturais responsáveis. O extrato conseguiu reduzir níveis consideráveis de moléculas formadas por oxidação de LDL sem interferir na biodisponibilidade de Óxido Nítrico (NO) na veia umbilical humana (CAMPOS, et al, 2014).

Através de teste in vitro realizado por Jamuna, et al, sugere - se que o extrato de *C. citratus* juntamente ao seu potencial antioxidante, pode desempenhar uma função de proteção celular, onde por meio de ensaio DPPH, células mononucleares de sangue periférico foram induzidas a peroxidação lipídica e oxidação de LDL e apresentaram toxicidade celular após 48 horas. As células foram tratadas com extrato de *C. citratus* observando – se redução significativa da toxicidade e das espécies de oxigênio reativas geradas pela oxidação, também foi observado que o extrato pode preservar a membrana dos eritrócitos, sugerindo assim um efeito anti-inflamatório. A inibição da oxidação de LDL pode prevenir o desenvolvimento de Aterosclerose ao impedir o acúmulo de lipídios nos macrófagos. (JAMUNA, et al, 2017).

Os presentes estudos fornecem informações importantes acerca dos efeitos terapêuticos do *Hibiscus rosa-sinensis* e *Cymbopogon citratus*, ambas as plantas podem ser utilizadas para tratar hipertensão arterial sistêmica, e podem se tornar alternativas interessantes, ainda mais se esses fitoterápicos forem combinados e utilizados concomitantemente, podendo aumentar ainda mais a eficácia no tratamento e controle da hipertensão e até reverter o quadro hipertensivo em casos de pacientes que se encontram nos estágios iniciais da doença.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os estudos avaliados, é demonstrado que os potenciais terapêuticos que compõe os extratos de *Hibiscus-rosa sinensis* L. e *Cymbopogon citratus* podem tratar com eficácia e eficiência a hipertensão arterial sistêmica e vários de seus agravantes como a obesidade, dislipidemias, diabetes e também ajudam a proteger tecidos de lesões provocadas por radicais livres. E diante dessa premissa, podem ser utilizados amplamente de forma complementar nos tratamentos dessas condições clínicas ou de forma isolada a depender do caso, se tornando uma possibilidade de tratamento de baixo custo, mais seguro e de maior facilidade de manejo terapêutico.

Embora existam vários estudos que comprovem a eficácia dessas plantas medicinais, ainda não se tem conhecimento e estudos científicos o suficiente para as viabilizarem totalmente como um tratamento padrão para hipertensão, e devido a isso, torna-se necessário a constante pesquisa e desenvolvimento de novos estudos científicos acerca dos seus potenciais terapêuticos e estudos toxicológicos para garantir a segurança no tratamento.

Portanto essas plantas medicinais se tornam uma alternativa com potencial altamente relevante para combater as disfunções metabólicas causadas pela hipertensão arterial sistêmica e outras doenças crônicas, e através de estudos mais intensificados sobre os efeitos combinados dessas plantas, podem vir a se tornar uma escolha eficaz e eficiente de tratamento pelos profissionais de saúde.

REFERÊNCIAS

AL-SNAFI A. E; Chemical constituents, pharmacological effects and therapeutic importance of *Hibiscus rosa-sinensis*- A review. **IOSR Journal Of Pharmacy (e)** –volume 8, n °7 version. II. p. 101-119. July-2018.

CAMPOS, J. *et al.* Lemon grass (*Cymbopogon citratus* (D.C) Stapf) polyphenols protect human umbilical vein endothelial cell (HUVECs) from oxidative damage induced by high glucose, hydrogen peroxide and oxidised low-density lipoprotein. **Food Chemistry**, [S.L.], v. 151, p. 175-181, maio 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.11.018>.

DEVI, R. Chitra; SIM, S. M.; ISMAIL, R. Effect of *Cymbopogon citratus* and Citral on Vascular Smooth Muscle of the Isolated Thoracic Rat Aorta. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, [S.L.], v. 2012, n. 539475, p. 1-8, 2012. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/539475>.

EKPENYONG, Christopher e; AKPAN, Ernest; NYOH, Azah. Ethnopharmacology, phytochemistry, and biological activities of *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf extracts. **Chinese Journal Of Natural Medicines**, [s. l.], v. 13, n. 5, p. 321-337, 20 maio 2015.

HERNANDEZ, Gabriella Alves *et al.* Avaliação dos riscos e benefícios da utilização de fitoterápicos e medicamentos para perda de peso: *hibiscus rosa-sinensis* l. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 14, p. 1-12, 20 out. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36132>.

JAMUNA, J. *et al.* Potential antioxidant and cytoprotective effects of essential oil extracted from *Cymbopogon citratus* on OxLDL and H₂O₂ LDL induced Human Peripheral Blood Mononuclear Cells (PBMC). **Food Science And Human Wellness**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 60-69, jun. 2017. Tsinghua University Press. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fshw.2017.02.001>.

KAMYAB R; NAMDAR H; TORBATI M; GHOJAZADEH M; ARAJ-KHODAEI M, FAZLJOU SMB. Medicinal Plants in the Treatment of Hypertension: A Review. *Adv Pharm Bull.* 2021 Sep;11(4):601-617. doi: 10.34172/apb.2021.090. Epub 2020 Nov 1. PMID: 34888207; PMCID: PMC8642800.

KUMAR, Vishnu; MAHDI, Farzana; KHANNA, Ashok Kumar; SINGH, Ranjana; CHANDER, Ramesh; SAXENA, Jitendra Kumar; MAHDI, Abbas Ali; SINGH, Raj Kumar. Antidyslipidemic and Antioxidant Activities of *Hibiscus rosa sinensis* Root Extract in Alloxan Induced Diabetic Rats. **Indian Journal Of Clinical Biochemistry**, [s. l.], v. 28, n. 1, p. 46-50, 04 jun. 2012.

LINGESH, A. *et al.* AMPK activating and anti adipogenic potential of *Hibiscus rosa sinensis* flower in 3T3-L1 cells. **Journal Of Ethnopharmacology**, India, v. 233, n. 0378-8741, p. 123-130, 26 dez. 2018.

LU, Y.; KHOO, T. J.; WIART, C.. Antioxidant Activity Determination of Citronellal and Crude Extracts of *Cymbopogon citratus* by 3 Different Methods. **Pharmacology & Pharmacy**, [S.L.], v. 05, n. 04, p. 395-400, 2014. Scientific Research Publishing, Inc.. <http://dx.doi.org/10.4236/pp.2014.54047>.

MALTA, Deborah Carvalho; BERNAL, Regina Tomie Ivata; LIMA, Margareth Guimarães; ARAUJO, Silvânia Suely Caribé de; SILVA, Marta Maria Alves da; FREITAS, Maria Imaculada de Fátima; BARROS, Marilisa Berti de Azevedo. Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil. **Rev Saude Publica**, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 1-4, Jan 2017.

MANTOVANI, Maria de Fátima *et al.* UTILIZAÇÃO DE TERAPIAS COMPLEMENTARES POR PESSOAS COM HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA. **Revista Baiana de Enfermagem**, Salvador, v. 30, n. 4, p. 1-8, dez.2016.

MANVITHA, Karkala; BIDYA, Bhushan. Review on pharmacological activity of *Cymbopogon citratus*. **International Journal Of Herbal Medicine**, [s. l.], v. 1, n. 6, p. 5-7, 2014.

MEJÍA, Jesica J. *et al.* Color, Antioxidant Capacity and Flavonoid Composition in *Hibiscus rosa-sinensis* Cultivars. **Molecules**, [S.L.], v. 28, n. 4, p. 1779-1797, 13 fev. 2023. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules28041779>

OLADEJI, O. Solomon; ADELOWO, F. Enitan; AVODELE D. Temitope; ODELADE K. Abraham. Phytochemistry and pharmacological activities of *Cymbopogon citratus*: A review. *Scientific African* v.6, n°137, nov. 2019.

><https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468227619306982>

RAHIM, Saleh Muhammad *et al.* Hepatoprotective effect of *cymbopogon citratus* aqueous extract against hydrogen peroxide-induced injury in male rats. **Afr J Tradit Complement Altern Med.**, [s. l.], v. 2, n. 11, p. 447-451, 28 jan. 2014.

SHARMA, Sandhya; KOTA, Karunakar; PANDYA, Nilay D. A study of angiogenic activity of "*Hibiscus rosa-sinensis* Linn." using chick chorioallantoic membrane model. **National Journal Of Physiology, Pharmacy And Pharmacology**, [s. l.], v. 11, n. 10, p. 1080-1084, 2021.

SILVA B. Quevedo; HAHN S. Regina. Uso de plantas medicinais por indivíduos com hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus ou dislipidemias. R. Bras. Farm. Hosp. Serv. Saúde São Paulo v.2 n.3 36-40 set./dez. 2011.

SILVA, N. L.; VIANA, F. C.; ALVES, L. F.; SANTOS, E. C. S.; ANDRADE, L. R.; MORAIS, M. G.; SANTOS, A. C.; Amaro S. H. Avaliação da atividade antioxidante e antibacteriana do extrato da flor de hibiscus sabdariffa e hibiscus rosa sinensis. Conexão Ci/ Formiga - MG, Vol.4, nº1, p.14-20 / 2019.

SIMÕES DM; MALHEIROS J; ANTUNES P. E; FIGUEIRINHA A; CONTRIM M.D; FONSECA D.A; Vascular activity of infusion and fractions of *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. in human arteries. Journal of Ethnopharmacol. v.258, nº 112947, Aug.2020; doi: 10.1016/j.jep.2020.112947. Epub 2020 May 6. PMID: 32387462.

SEPÚLVEDAS-ARIAS, J. C.; VELOZA, L. A.; ESCOBAR, L. M.; OROZCO, L. M.; LOPERA, I. A. Anti-inflammatory effects of the main constituents and epoxides derived from the essential oils obtained from *Tagetes lucida*, *Cymbopogon citratus*, *Lippia alba* and *Eucalyptus citriodora*. Journal of Essential Oil Research, v.25, nº 3, p186–193. 2013. /. doi:10.1080/10412905.2012.751556

ZAKI, Lina H. *et al.* Hypoglycemic and antioxidant effects of *Hibiscus rosa-sinensis* L. leaves extract on liver and kidney damage in streptozotocin induced diabetic rats. **African Journal Of Pharmacy And Pharmacology**, [S.L.], v. 11, n. 13, p. 161-169, 8 abr. 2017. Academic Journals. <http://dx.doi.org/10.5897/ajpp2017.4764>.