

EVIDÊNCIAS DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTEMICA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n1-043>

Data de submissão: 03/12/2024

Data de publicação: 03/01/2025

Felipe Barboza Nogueira

Acadêmico do curso de Medicina da
Faculdade de Medicina de Ji-Paraná –
FAMEJIPA.

Sabrina Barboza Nogueira

Acadêmica do curso de Medicina da
Faculdade de Medicina de Ji-Paraná –
FAMEJIPA.

Ely Eduardo Saranz Camargo

Professor orientador do curso de Medicina
da Faculdade de Medicina de Ji-Paraná – FAMEJIPA.
E-mail: drelycamargo@gmail.com

RESUMO

Introdução: A Hipertensão Arterial Sistêmica é um dos maiores problemas de saúde mundial e um fator crucial para o agravamento de doenças cardiovasculares da população, de modo que sua existência incentiva o desenvolvimento de uma gama de tratamentos tanto para o controle dos sintomas, quanto para a melhora da qualidade de vida do paciente. Dessa forma a fitoterapia entra como um dos demais tipos de abordagem terapêutica, uma vez que muitos fitoterápicos dispõem de moléculas singulares em sua composição, algumas das quais cujo potencial benéfico à saúde é muito estudado, tais como os flavonoides e polifenóis, de modo que, esse artigo busca reconhecer plantas que possuam propriedades úteis no combate à hipertensão que são comuns no Brasil. **Metodologia:** Nesse contexto, através de um estudo retrospectivo, transversal utilizando as plataformas PubMed, Web of Science, Lilacs, Pubmed e Google Acadêmico, com base nas palavras-chave antihypertensive, arterial hypertension, high blood pressure, phytochemical, phytotherapy. **Resultados e Discussão:** Foram encontradas 7 plantas, cujas propriedades anti-hipertensivas foram relatadas com evidências através de ensaios clínicos em animais ou pessoas, sendo elas o *Cymbopogon citratus* (Capim santo); *Bidens pilosa* (Picão preto); *Allium sativum* (Alho); *Oryza sativa* (Arroz); *Hibiscus sabdariffa* (Caruru azedo); *Cuphea ignea* (Flor de Santo Antônio); *Ocimum basilicum* (Mangericão) e *Melicoccus bijugatus* (Mamoncillo). **Conclusões:** Alguns mecanismos de ação desses fitoterápicos podem ser sugeridos através dos estudos realizados, porém para que se compreenda categoricamente a eficácia e farmacologia de qualquer um desses princípios ativos, faz-se necessário um estudo específico mais aprofundado.

Palavras-chave: Antihipertensivo. Hipertensão Arterial. Plantas Medicinais. Fitoterapia.

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS), considera a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) como uma doença crônica caracterizada pela pressão sistólica acima de 140mmHg e pressão diastólica de 90mmHg, sendo fator agravante para uma série de doenças cardiovasculares graves, responsáveis por quase 18 milhões de mortes no mundo por ano (BHANDARI, 2024). A hipertensão é multifacetada em seus agravos, conforme há uma evolução da doença, de modo que possa haver sintomatologia em casos cuja pressão sistólica seja superior 180mmHg, variando desde dores de cabeça, tontura e até a quadros mais perigosos, como arritmias cardíacas (DAVID, 2021).

Segundo dados do relatório apresentado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de um em cada três adultos no mundo tem hipertensão arterial. Observa-se que no período de 1990 à 2019, o número de pessoas com hipertensão dobrou, passando de 650 milhões para 1,3 bilhão, e ainda, cerca de metade das pessoas com hipertensão não sabem que têm a doença e não recebem o tratamento adequado (OMS, 2019).

A hipertensão pode causar derrames, ataques cardíacos, insuficiência cardíaca danos renais e outros problemas de saúde. No Brasil, estima-se que 45% dos adultos entre 30 e 79 anos têm hipertensão, o que equivale a 50,7 milhões de pessoas. Desse total, 62% possuem o diagnóstico, mas apenas 33% estão com a pressão controlada (SILVEIRA, 2023).

O Brasil não se isenta do cenário mundial, uma vez segundo o Ministério da Saúde, as doenças cardiovasculares, apesar de redução da incidência no país, estão entre as maiores causas de mortes na população brasileira, diagnosticada com hipertensão, em 2019, cerca de 5,3% das pessoas acima de 18 anos já foram diagnosticadas com alguma doença deste tipo (OMS, 2023). Dessa forma, o Brasil está numa posição desfavorável, pois o grande número de hipertensos existentes e que são diagnosticado todos os anos, impactam diretamente na saúde pública.

O tratamento da hipertensão arterial sistêmica, tem sido um dos mais pesquisados, tanto que a cada ano, novos medicamentos são introduzidos no mercado para esse controle, dentre eles, pode citar os diuréticos, os anti-hipertensivos, como exemplo a metildopa, os betabloqueadores (metoprolol), inibidores da enzima conversora de angiotensina II e, talvez um dos mais utilizados no Brasil, os antagonistas dos receptores da angiotensina II (losartana). Mesmo com todo avanço farmacológico e devido a hipertensão arterial sistêmica ser uma doença praticamente assintomática, muitos pacientes abandonam o uso desses medicamentos, que acaba corroborando em agravos com o passar do tempo, seguido de hábitos não saudáveis de vida.

O uso de plantas medicinais para tratamento da hipertensão arterial sistêmica tem sido empregado desde tempos remotos em todo mundo. No Brasil não é diferente, inclusive se presume

que deveria utilizar mais espécies vegetais com propriedades medicinais para tratamento da HAS, pois, por apresentar dimensões continentais, 5 biomas definidos, possui a maior biodiversidade do planeta, porém, faltam muitos estudos que possam evidenciar clinicamente o uso de plantas medicinais para tratamento da HAS (CAMARGO, 2023).

Extratos de compostos bioativos tais como os polifenóis, presentes na maioria das espécies medicinais, emergem como alternativa ao tratamento de quadros cardiovasculares, uma vez que muitos destes são frequentemente estudados por suas diversas propriedades, dentre elas a ação anti-hipertensiva. (MARHUENDA *et al.*, 2021). Apesar do conhecimento, obtido com isolamento e identificação de compostos orgânicos, ainda é bastante precário o controle de qualidade em plantas medicinais no Brasil (CAMARGO, 2010).

A maior parte dos casos de hipertensão se enquadra como primária, ou seja, sem causa aparente, mas uma parcela dos casos, parece ter sua fisiopatologia ao sistema renina-angiotensina-aldosterona cuja etiologia está relacionada a um mal funcionamento dos rins (Maideen; Balasubramanian; Ramanathan, 2021; Mudau; Odeyemi; Dewar, 2020). Estudos também relatam em diversas plantas a presença de uma gama de alcalóides, flavonóides e polifenóis cujos efeitos são hipotensores e cardioprotetores, com potencial para promover uma redução da pressão arterial a curto e longo prazo. (Islam *et al.* 2023; Reddy *et al.*, 2022; Zeeshan *et al.*, 2023).

A fitoterapia, através do uso de plantas medicinais ou mesmo de medicamentos fitoterápicos, tem emergido a cada dia como uma solução alternativa aos medicamentos alopáticos, popularizando-se por sua acessibilidade e baixos efeitos colaterais, quando comparados aos fármacos quimicamente definidos (Pakkir maiden; Balasubramanian; Ramanathan, 2020). Dessa forma, este estudo, propõe uma revisão bibliográfica para evidenciar as plantas medicinais, mais utilizadas, segundo uso popular, na região norte do país, que através de estudos desenvolvidos apresentam evidências clínicas, corroborando para serem utilizadas no tratamento da HAS.

2 MÉTODOLOGIA

Estudo retrospectivo, transversal, com busca, utilizando bancos de dados: PubMed, webofscience, Lilacs, Pubmed e Google Acadêmico, com base nas palavras-chave *antihypertensive*, *arterial hypertension*, *high blood pressure*, *phytochemical*, *phytotherapy*. O período das buscas, se deram entre os anos de 2018 e 2022, com base no título e resumo, foram avaliados e selecionados todos os artigos que correspondiam ao uso de espécies vegetais para tratamento da HAS, na região norte do Brasil.

Os artigos que apresentavam estudos contendo evidências para o uso de plantas medicinais e fitoterápicos no controle da HAS, que tem citação, mesmo com uso popular na região norte, foram catalogados e registrados em uma planilha do Excel. Os critérios de seleção incluíram estudos: publicados nos últimos 5 anos; população de adultos; avaliação de plantas medicinais e fitoterápicos com atividades anti-hipertensivas; espécies encontradas na região Brasil; foram excluídos estudos de caso, relatos, resumos de congressos, artigos de comentários, cartas aos editores e policy briefs.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados mais de 120 artigos, os quais apresentavam citações de plantas medicinais utilizadas no controle da HAS, destes, mais da metade se referiam a espécies não encontradas na região norte, precisamente na Amazônia, portanto foram desconsiderados. Dentre as plantas medicinais selecionadas, nos artigos, elencou-se as seguintes espécies vegetais, muito utilizadas na região Amazônica, são elas: *Cymbopogon citratus* (Capim santo); *Bidens pilosa* (Picão preto); *Allium sativum* (Alho); *Oryza sativa* (Arroz); *Hibiscus sabdariffa* (Caruru azedo); *Cuphea ignea* (Flor de Santo Antônio); *Ocimum basilicum* (Mangericão) e *Melicoccus bijugatus* (Mamoncillo).

Considerando as espécies descritas para controle da HAS, buscou-se informações a respeito dos testes realizados nas respectivas plantas medicinais, que de certa forma evidenciam clinicamente a ação hipotensora diretamente ou indiretamente, como o caso de metabólitos antioxidantes. Na grande maioria dos artigos, são citados testes *in vitro*, alguns evoluíram para testes pré-clínicos e clínicos.

O fato de não haver muitas publicações de testes clínicos, envolvendo as plantas medicinais, através dos seus extratos, não exclui a importância de caracterização terapêutica das respectivas espécies. Dessa forma, novos estudos serão propostos para evidenciar clinicamente as plantas mencionadas em seus usos para tratamento da HAS.

Entre os artigos selecionados, observou-se que o capim-limão (*Cymbopogon citratus*) é uma herbácea indiana adaptada ao clima tropical que cresce em arbustos de folhas longas e delgadas em regiões mais quentes de diversos países, tais como o Brasil (Figura 1) (SABOIA *et al.*, 2022). Essa planta possui evidências de benefícios à saúde, tais como efeitos antioxidantes, antiinflamatórios e antibacterianos (MUKARRAM *et al.*, 2021; JOHNSON *et al.*, 2021). Além disso, destaca-se também a sugestão de ação anti hipertensiva *C. citratus* por meio de um ensaio pré-clínico onde se observou uma redução significativa da pressão arterial em ratos Wistar machos laboratorialmente induzidos a um quadro de HAS por meio de uma solução salina de álcool (SILVA; BÁRBARA, 2022).

Figura 1- *Cymbopogon citratus* (Capim Santo)



Fonte: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/datasets/taxonomy/66014/>

O principal mecanismo bioquímico pelo qual a espécie, *Cymbopogon citratus* possui propriedades farmacológicas que atua na redução da HAS, possivelmente está caracterizada por seus metabólitos, citral, um poli aldeído predominante do óleo essencial extraído da própria planta, sendo uma molécula que atua diretamente em receptores celulares de potencial transitório induzindo, por alguma cadeia reacional ainda desconhecida, o vaso relaxamento do endotélio vascular (SILVA; BÁRBARA, 2022).

A espécie, *Bidens pilosa*, popularmente conhecida como Picão-preto, é uma erva daninha nativa da América do Sul que, no entanto, está presente em grande parte das regiões tropicais do mundo devido a sua grande adaptabilidade e capacidade de reprodução acelerada (Figura 2) (MTENGA; RIPANDA, 2022; KATO-NOGUCHI; KURNIADIE, 2024). Essa planta exibe grande potencial terapêutico, sendo utilizada como fitoterápico alternativo para diversas doenças, uma vez que há evidências de suas diversas propriedades, tais como a anti-inflamatória, antialérgica e antioxidante (RODRÍGUEZ-MESA *et al.*, 2023).

Figura 2- *Bidens pilosa* (Picão Preto)



Fonte: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/datasets/taxonomy/42337/>

Entre os estudos realizados com a espécie, principalmente para controle da HAS, há evidências em testes pré-clínicos em ratos de que a *Bidens pilosa* pode reduzir a pressão arterial, através de vaso relaxamento e diurese, embora necessite de mais estudos para que seja determinado o mecanismo pelo qual isso ocorre (TCHEUTCHOUA *et al.*, 2022). Apesar de se conhecer os metabólitos secundários presentes, como: hidrocarbonetos aromáticos simples, que derivam em ácidos como o vanílico, salicílico e protocatecuico, de fenilpropanóides e seus ácidos fenólicos derivados, como o coumárico, ferúlico, clorogênico, tânico e gálico, flavonoides, que se dividem em auronas, chalconas, flavanonas, flavonas e flavonóis, terpenoides, que se dividem em lineares, sesquiterpenoides e triterpenoides e os esteróis, como o campesterol, fitosterina-B, β -sitosterol, β -sitosterol glucosídeo e estigmasterol, não ficou evidenciado nos testes realizados, qual dos compostos agiria no controle da HAS (GILBERT, 2013).

Uma espécie, bastante utilizada, principalmente para fins culinários é o *Allium sativum*, ou simplesmente alho, é um velho conhecido na fitoterapia popular de origem asiática, cujas flores bulbosas crescem em regiões de clima temperado e tropical, sendo comumente utilizadas como tempero culinário ou em receitas curativas caseiras (SASI *et al.*, 2021). O potencial farmacoterapêutico do *Allium sativum* é amplamente estudado, de modo que exista correlação do uso de extratos dessa planta com efeitos anti-inflamatórios, cardioprotetores, antioxidantes, antidiabéticos, anticancerígenos e antibacterianos (RECINELLA *et al.* 2021; TUDU *et al.* 2022).

No Brasil é bastante comum observar a utilização do alho, não somente para realçar sabor de alimentos, mas também na atenção primária a saúde. Essa utilização foi passada de gerações e permanece forte nos tempos atuais, porém, poucos ou quase nenhum estudo sobre a utilização popular para assegurar maior segurança nas preparações caseiras do alho. Por meio de estudos pré-clínicos, também pôde-se constatar uma forte influência de extratos de *Allium sativum* em atividade antihipertensiva através da redução direta da pressão sistólica e diastólica de ratos cobaias, além da influência no aumento dos níveis de óxido nítrico no corpo, molécula preceptora dos mecanismos de vaso relaxamento (EL-SABER BATIHA *et al.*, 2020).

Segundo El-Saber Batiha, 2020, os experimentos in vivo demonstraram o efeito anti-hipertensivo do extrato aquoso de alho no modelo de hipertensão 2 rins 1-clip provocados em ratos, reduzindo o nível de tromboxano B2 e prostaglandina E2 e, assim, reduzindo a hipertensão em ratos testados. A posologia do alho na dose de 100 mg/kg por 5 dias resultou na prevenção completa da vasoconstrição pulmonar hipóxica aguda causada pela endotelina-1, peptídeo responsável pela vasoconstrição em artérias pulmonares isoladas de ratos, sendo demonstrado nesse estudo que o alho reduz a produção de endotelina 1 e angiotensina II (EL-SABER BATIHA *et al.*, 2020).

Outro mecanismo da ação anti-hipertensiva do alho, com a utilização de extratos, foi atribuída a moléculas de enxofre presentes em seus metabólitos, que estimulam fatores de constrição e relaxamento do endotélio, levando à redução da pressão arterial. Também foi demonstrado nos testes realizados em ratos, que o alho estimula a produção de óxido nítrico (NO) e sulfeto de hidrogênio (H₂S), que finalmente leva à vasodilatação (EL-SABER BATIHA *et al.*, 2020).

O arroz (*Oryza sativa*) é uma antiga planta amplamente difundida no Brasil por suas propriedades culinárias, mas que fora das cozinhas, apresenta potencial na fitoterapia, uma vez que foi detectado um alto teor de flavonoides em algumas espécies de *Oryza sativa*. Essa propriedade pode ser evidenciada no farelo de arroz, no qual se encontra uma gama de bioativos para a saúde das mais diversas populações (Beaulieu *et al.*, 2020; Suantai *et al.*, 2022).

Um estudo realizado num grupo de 100 pessoas, que apresentaram diagnóstico de HAS, foram submetidos a um estudo clínico, sendo que os participantes ingeriram farelo de arroz, sendo observado no grupo que ingeriu farelo de arroz ao longo de 12 semanas, teve uma diminuição significativa na pressão arterial sistólica, corroborando para comprovação clínica de sua eficácia (OGAWA *et al.*, 2019). Apesar de ser um vegetal que faz parte da base alimentar dos brasileiros, o estudo desmistifica a crença de que o arroz provoca edema no corpo e pode comprimir vasos, levando a HAS.

Na utilização do farelo de arroz, não foi encontrado outros estudos que pudessem evidenciar seu uso. Porém, deve-se considerar os metabólitos encontrados nas espécies, como: amido, proteínas,

lípidos, ferro, vitaminas B1, PP e ácido fólico, potássio, magnésio, zinco, fibras e vitamina E, os quais são de grande importância para equilíbrio homeostático do ser humano. Outros compostos identificados no arroz incluem os ácidos vanílico, siríngico, caféico, gálico, protocatéquico, hidroxibenzoico, sinápico e clorogênico, e os ésteres 6'-O-(E)-feruloilsacarose, 6'-O-(E)-sinapoilsacarose e g-orizanol (TIAN, 2004).

Outra espécie vegetal bastante utilizada, popularmente para tratamento da HAS, é o *Hibiscus sabdariffa*, é uma planta arbustiva, indiana de folhas em formato de cálice, que se adaptou a diversas regiões tropicais e subtropicais pelo mundo e que no Brasil é conhecida popularmente como Caruru-azedo (Figura 3) (MONTALVO-GONZÁLEZ *et al.* 2022). Essa espécie é bastante empregada na culinária, porém, suas propriedades terapêuticas tem sido evidenciadas em vários estudos, por apresentar metabólitos secundários, nos extratos polares, como, flavonoides e compostos fenólicos, os quais conferem propriedades antioxidantes, potencialmente hipoglicêmicas, antilipêmicas e anti-inflamatórias (JAMROZIK; BORYMSKA; KACZMARCZYK-ŚEBROWSKA, 2022; CHOURIELLE M'BE *et al.*, 2023).

Figura 3- *Hibiscus sabdariffa* (Hibisco)



Fonte: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/datasets/taxonomy/183260/>

Salem, et.al, 2022, realizaram estudos pré-clínicos, os quais também sugeriram que o hibisco (*H. sabdariffa*) apresenta propriedades anti-hipertensivas. Os testes em ratos com hipertensão, induzida por L-NAME (N(G)-Nitro-L-arginine methyl ester), agindo diretamente na inibição da renina durante o processo de aumento da pressão pelo sistema Renina-Angiotensina-Angiotensinogênio, resultados comparáveis a ação do captopril no sistema cardiovascular (SALEM *et al.*, 2022).

Os metabólitos secundários do hibisco (*Hibiscus sabdariffa*) incluem: Alcaloides, Flavonoides, Fenóis, Taninos. O hibisco é uma planta rica em compostos fenólicos, como ácidos orgânicos e flavonoides, que possuem propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (SOUSA, et.al, 2021). Um dos seus princípios ativos é o ácido hibiscico, que é responsável por algumas das suas propriedades terapêuticas.

Outra espécie utilizada, na região norte como anti-hipertensiva, que se encontrou na pesquisa, foi a flor de Santo Antônio ou flor de charuto, denominações populares da *Cuphea ignea*, classificada como espécie subarborescente de regiões tropicais e subtropicais, cujas flores tubulares dão nome a planta (ISMAIL *et al.*, 2020). Além da estética incomum, estudos *in vivo* sugerem uma relação dos fitoconstituintes da planta a efeitos amplamente benéficos à saúde, com potencial antitumoral, antiviral e antioxidante (Figura 4) (HASSAN *et al.*, 2019; MAHMOUD *et al.*, 2021).

Figura 4- *Cuphea ignea* (Flor de Santo Antônio)



Autor: Kurt Stüber - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cuphea_ignea3.jpg

Existe também uma associação via estudo pré-clínico da *Cuphea ignea*, descrito por Hassan *et al.*, 2019, demonstrando a atividade hipotensiva em ratos hipertensos induzidos por L-NAME. O resultado do teste demonstrou que o extrato da espécie *Cuphea ignea*, gerou ação vaso relaxante e diminuição dos níveis séricos de ECA por meio do aumento da síntese de óxido nítrico no corpo (HASSAN *et al.*, 2019).

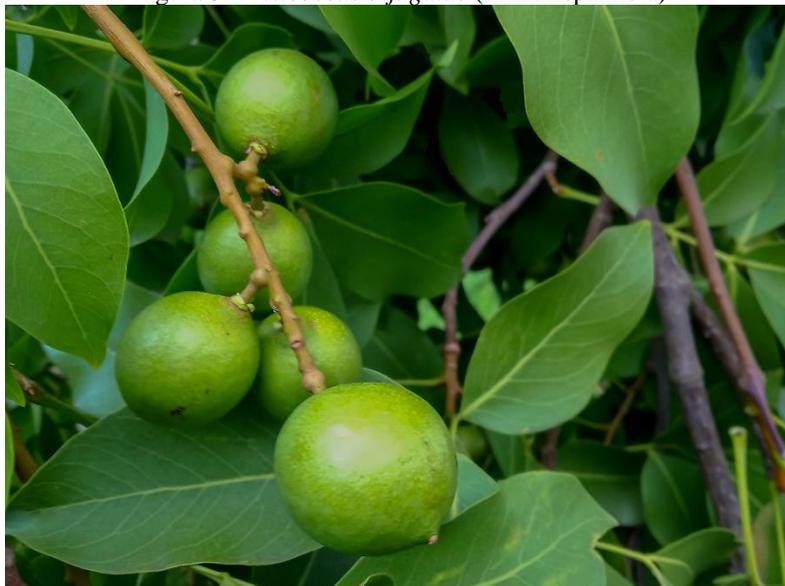
Outra espécie utilizada no controle do HAS e que foi encontrada nas pesquisas foi o *Ocimum basilicum*, uma especiaria popular, muito conhecida como manjeriço, é uma erva arbustiva que pertence à família *Lamiaceae*, encontrada em regiões tropicais e subtropicais do planeta (SHAHRAJABIAN; SUN; CHENG, 2020), possui várias propriedades medicinais. Segundo artigo publicado por Nabilah Sekar Azizah *et al.*, 2023, apresenta atividades antidiabéticos, antibacterianos, antivirais e antioxidantes potentes.

Também foram observados em outro estudo, que extratos polares da planta também possui aplicabilidade na redução da pressão arterial, fato este corroborado por estudos *in vivo* - onde ratos

induzidos a hipertensão por L-NAME ao longo de 1 mês apresentaram significativa melhora em sua PA sistólica (QAMAR *et al.*, 2023). Creio que falta informações, quem sabe discutir mais.

O *Melicoccus bijugatus*, popularmente conhecido como Lima espanhola, é um pequeno fruto esverdeado de polpa adocicada e levemente cítrica originário de uma árvore que se desenvolve em regiões tropicais, característico da América do Sul (Figura 5) (WILSON; GOLDSON-BARNABY; BAILEY, 2019). Esta é uma planta não muito popular, mas que apresenta evidências pré-clínicas de sua eficácia no tratamento da HAS, sendo que em dois estudos *in vivo* (apresentar os estudos), os extratos da planta diminuíram a FC, PAS e PAD de ratos com hipertensão induzida por L-Name (NWOKOCHA *et al.*, 2020).

Figura 5- *Melicoccus bijugatus* (Lima Espanhola)



Autor: Filo gèn' - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Melicoccus_bijugatus_%28Sapindaceae%29.jpg

Em outro experimento, Nwokocho *et al.*, 2019, havia observado um efeito em ratos com dano no miocárdico provocado por isquemia e reperfusão através da artéria coronária esquerda, sugerindo-se um efeito cardioprotetor possivelmente por meio da redução da resistência vascular periférica.

4 CONCLUSÕES

Apesar da vasta flora medicinal que integra a região norte, considerando a maior floresta equatorial do planeta, que integra uma quantidade de espécies com propriedades medicinais para várias patologias. Isso tem despertado interesses de pesquisadores do mundo todo em estudar espécies, principalmente nativas do Brasil.

Assim, conclui-se que a grande maioria citada na pesquisa, não é nativa da região norte, porém, são encontradas com facilidade e utilizadas pela população local. O uso popular dessas espécies tem demonstrado um crescimento significativo nos últimos anos, o que certamente aponta para um desenvolvimento técnico científico para estudos mais aprofundados com essas plantas medicinais.

Observou-se estudos clínicos com algumas espécies, porém, de forma observacional, pois não existe uma estatística que possa mensurar os efeitos dessas espécies no controle da HAS, em seres humanos. Dessa forma, pode-se concluir que muitos estudos deverão ser realizados com intuito de evidenciar as propriedades terapêuticas das espécies mencionadas para garantir acesso à população no controle da hipertensão arterial sistêmica.

REFERÊNCIAS

BEAULIEU, J. C. et al. Green Processing, Germinating and Wet Milling Brown Rice (*Oryza sativa*) for Beverages: Physicochemical Effects. *Foods*, v. 9, n. 8, p. 1016, 29 jul. 2020.

BHANDARI, B. Do you know your numbers? Check your blood pressure regularly for hypertension prevention and control. Disponível em: <https://www.authoraid.info/es/noticias/details/1956/> Acessado em: 20/07/2024.

CAMARGO, V. B., de SOUZA, B. P., PEDRO, C. Z., HADAD, P. J., RIBEIRO, M. de L., e VENEZIANO, S. G., & da SILVA, R. G. (2023). Efeitos de fitoterápicos para o tratamento da hipertensão arterial sistêmica: uma revisão integrativa. *CERES - Health & Education Medical Journal*, 1(3), 129–149. <https://doi.org/10.62234/ceresv1n3-002>

DAVID G. HARRISON, MD, BETTY. JACK BAILEY. Pathophysiology of Hypertension: The Mosaic Theory and Beyond. *Ahajournals*. (2021) Volume 128, Number 7 <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318082>

EL-SABER BATIHA, G. et al. Chemical Constituents and Pharmacological Activities of Garlic (*Allium sativum* L.): A Review. *Nutrients*, v. 12, n. 3, p. 872, 1 mar. 2020.

GILBERT, B.; ALVES, L.S.; FAVORETO, R.. *Bidens pilosa* L. Asteraceae (Compositae; subfamília Heliantheae). (2013). Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Tecnologia em Fármacos – Farmanguinhos/FIOCRUZ. Disponível em: <file:///C:/Users/Dell/Downloads/16.pdf> Acessado em: 15/08/2024.

HISASHI KATO-NOGUCHI; KURNIADIE, D. The Invasive Mechanisms of the Noxious Alien Plant Species *Bidens pilosa*. *Plants*, v. 13, n. 3, p. 356–356, 25 jan. 2024.

JOHNSON, T. O. et al. Biochemical evaluation and molecular docking assessment of *Cymbopogon citratus* as a natural source of acetylcholine esterase (AChE)- targeting insecticides. *Biochemistry and Biophysics Reports*, v. 28, p. 101175, dez. 2021.

MONTALVO-GONZÁLEZ, E. et al. Physiological Effects and Human Health Benefits of *Hibiscus sabdariffa*: A Review of Clinical Trials. *Pharmaceuticals*, v. 15, n. 4, p. 464, 12 abr. 2022.

MTENGA, D. V.; RIPANDA, A. S. A Review on the Potential of Underutilized Blackjack (*Biden Pilosa*) Naturally Occurring in sub-Saharan Africa. *Heliyon*, p. e09586, maio 2022.

MUKARRAM, M. et al. Lemongrass Essential Oil Components with Antimicrobial and Anticancer Activities. *Antioxidants*, v. 11, n. 1, p. 20, 22 dez. 2021.

OGAWA et al. Rice Bran Supplement Containing A Functional Substance, the Novel Peptide Leu-Arg-Ala, has Anti-Hypertensive Effects: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study. *Nutrients*, v. 11, n. 4, p. 726, 28 mar. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Relatório lançado pela OMS detalha o impacto devastador da hipertensão e as formas de combatê-la. Nova York, 19 de setembro de 2023. Disponível em:

<https://www.paho.org/pt/noticias/19-9-2023-relatorio-lancado-pela-oms-detalha-impacto-devastador-da-hipertensao-e-formas#:~:text=A%20hipertens%C3%A3o%20arterial%20afeta%20um,muitos%20outros%20problemas%20de%20sa%C3%BAde>. Acessado em: maio de 2024.

RECINELLA, L. et al. Protective Effects Induced by a Hydroalcoholic *Allium sativum* Extract in Isolated Mouse Heart. *Nutrients*, v. 13, n. 7, p. 2332–2332, 8 jul. 2021.

RODRÍGUEZ-MESA, X. M. et al. Immunomodulatory Properties of Natural Extracts and Compounds Derived from *Bidens pilosa* L.: Literature Review. *Pharmaceutics*, v. 15, n. 5, p. 1491, 13 maio 2023.

SABOIA, C. DA S. et al. Caracterização química e atividade antimicrobiana do óleo essencial e do extrato bruto do capim limão (*Cymbopogon citratus*). *Research, Society and Development*, v. 11, n. 7, p. e37611730064–e37611730064, 28 maio 2022.

SASI, M. et al. Garlic (*Allium sativum* L.) Bioactives and Its Role in Alleviating Oral Pathologies. *Antioxidants*, v. 10, n. 11, p. 1847, 1 nov. 2021.

SILVA, H.; BÁRBARA, R. Exploring the Anti-Hypertensive Potential of Lemongrass—A Comprehensive Review. *Biology*, v. 11, n. 10, p. 1382, 1 out. 2022.

SILVEIRA, GABRIEL. Agencia de Saúde do Distrito Federal. Hipertensão: brasileiros sofrem mais com a doença do que a maioria da população mundial; rede do DF oferta cuidado integral gratuito. Brasília. 2023. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/web/guest/w/hipertens%C3%A3o-brasileiros-sofrem-mais-com-a-doen%C3%A7a-do-que-a-maioria-da-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-rede-do-df-oferta-cuidado-integral-gratuito#:~:text=Enquanto%20na%20m%C3%A9dia%20global%2033,est%C3%A3o%20com%20a%20press%C3%A3o%20controlada>. Acessado em: 14/07/2024.

SOUSA, JOSÉ MARIA AGUIAR; CALDAS, JEANNE MARQUES; BRITO, MARIA CRISTIANE ARANHA. Avaliação da atividade antioxidante do extrato da *Hibiscus sabdariffa* L. para desenvolvimento de formulação cosmética. *Revista Fitos*. Rio de Janeiro. 2021; 15(4): 432-443 | e-ISSN: 2446-4775 | <https://doi.org/10.32712/2446-4775.2021.1110>.

SUANTAI, B. et al. Anthocyanins in Red Jasmine Rice (*Oryza sativa* L.) Extracts and Efficacy on Inhibition of Herpes Simplex Virus, Free Radicals and Cancer Cell. *Nutrients*, v. 14, n. 9, p. 1905, 1 maio 2022.

TCHEUTCHOUA, Y. C. et al. Preventive Potential of the Aqueous Extract of the Mixture of *Bidens pilosa* (Asteraceae) and *Cymbopogon citratus* (Poaceae) Aerial Parts on Hypertension Induced by a Chronic Salt and Alcohol Consumption on the Rats. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2022, p. 1–18, 9 mar. 2022.

TIAN, S. et al. Analysis of phenolic compounds in white rice, brown rice, and germinated brown rice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.52, p.4808-4813, 2004.

TUDU, C. K. et al. Traditional uses, phytochemistry, pharmacology and toxicology of garlic (*Allium sativum*), a storehouse of diverse phytochemicals: A review of research from the last decade focusing on health and nutritional implications. *Frontiers in Nutrition*, v. 9, p. 949554, 2022.

JAMROZIK, D.; BORYMSKA, W.; KACZMARCZYK-ŻEBROWSKA, I. Hibiscus sabdariffa in Diabetes Prevention and Treatment—Does It Work? An Evidence-Based Review. *Foods*, v. 11, n. 14, p. 2134, 19 jul. 2022.

CHO URIELLE M'BE et al. Impact of Processing and Physicochemical Parameter on Hibiscus sabdariffa Calyxes Biomolecules and Antioxidant Activity: From Powder Production to Reconstitution. *Foods*, v. 12, n. 16, p. 2984–2984, 8 ago. 2023.

SALEM, M. A. et al. A Comparative Study of the Antihypertensive and Cardioprotective Potentials of Hot and Cold Aqueous Extracts of Hibiscus sabdariffa L. in Relation to Their Metabolic Profiles. *Frontiers in Pharmacology*, v. 13, 23 fev. 2022.

ISMAIL, W. et al. Angiotensin-converting enzyme and renin inhibition activities, antioxidant properties, phenolic and flavonoid contents of *Cuphea ignea* A. DC. *Journal of Reports in Pharmaceutical Sciences*, v. 9, n. 1, p. 92, 2020.

MAHMOUD, D. B. et al. Delineating a potent antiviral activity of *Cuphea ignea* extract loaded nano-formulation against SARS-CoV-2: In silico and in vitro studies. v. 66, p. 102845–102845, 1 dez. 2021.

HASSAN, S. K. et al. Antitumor activity of *Cuphea ignea* extract against benzo(a)pyrene-induced lung tumorigenesis in Swiss Albino mice. *Toxicology Reports*, v. 6, p. 1071–1085, 1 jan. 2019.

SHAHRAJABIAN, M. H.; SUN, W.; CHENG, Q. Chemical components and pharmacological benefits of Basil (*Ocimum basilicum*): a review. *International Journal of Food Properties*, v. 23, n. 1, p. 1961–1970, 1 jan. 2020.

NABILAH SEKAR AZIZAH et al. Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.)—A Review of Its Botany, Phytochemistry, Pharmacological Activities, and Biotechnological Development. *Plants*, v. 12, n. 24, p. 4148–4148, 13 dez. 2023.

QAMAR, F. et al. Phytochemical characterization, antioxidant activity and antihypertensive evaluation of *Ocimum basilicum* L. in I-NAME induced hypertensive rats and its correlation analysis. *Heliyon*, p. e14644, 23 mar. 2023.

WILSON, J.; GOLDSON-BARNABY, A.; BAILEY, D. *Melicoccus Bijugatus* (guinep): Phytochemical Properties, Associated Health Benefits and Commercial Applications. *International Journal of Fruit Science*, p. 1–8, 18 set. 2019.

NWOKOCHA, C. R. et al. Hypotensive and antihypertensive effects of an aqueous extract from Guinep fruit (*Melicoccus bijugatus* Jacq) in rats. *Scientific reports*, v. 10, n. 1, 29 out. 2020.

NWOKOCHA, C. R. et al. Modulatory Effect of Guinep (*Melicoccus bijugatus* Jacq) Fruit Pulp Extract on Isoproterenol-Induced Myocardial Damage in Rats. Identification of Major Metabolites Using High Resolution UHPLC Q-Orbitrap Mass Spectrometry. *Molecules/Molecules online/Molecules annual*, v. 24, n. 2, p. 235–235, 10 jan. 2019.

MARHUENDA, J. et al. A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial to Determine the Effectiveness of a Polyphenolic Extract (*Hibiscus sabdariffa* and *Lippia citriodora*) for Reducing Blood Pressure in Prehypertensive and Type 1 Hypertensive Subjects. *Molecules*, v. 26, n. 6, p. 1783, 22 mar. 2021.

MUDAU, G.; ODEYEMI, S.; DEWAR, J. Vhavenda Herbal Remedies as Sources of Antihypertensive Drugs: Ethnobotanical and Ethnopharmacological Studies. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, v. 2020, p. 1–18, 11 dez. 2020.

ISLAM, M. R. et al. Bioactive molecules from terrestrial and seafood resources in hypertension treatment: focus on molecular mechanisms and targeted therapies. *Natural Products and Bioprospecting*, v. 13, n. 1, p. 45, 30 out. 2023.

REDDY, R. et al. South African medicinal plants displaying angiotensin-converting enzyme inhibition: Potential use in the management of preeclampsia. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, v. 13, n. 2, p. 100562, abr. 2022.

ZEESHAN, M. et al. Transformation of potentially persistent and mobile organic micropollutants in column experiments. *Heliyon*, v. 9, n. 5, p. e15822, 26 abr. 2023.

PAKKIR MAIDEEN, N. M.; BALASUBRAMANIAN, R.; RAMANATHAN, S. *Nigella Sativa* (Black seeds), a Potential herb for the Pharmacotherapeutic Management of Hypertension - A Review. *Current Cardiology Reviews*, v. 16, 10 nov. 2020.