

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO - CAMPUS OURICURI
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

DIEGO MAIRINS PEREIRA

**UMA BREVE REVISÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DA AMBURANA (*AMBURANA
CEARENSIS*) COMO PLANTA MEDICINAL**

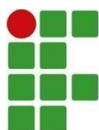
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO - CAMPUS OURICURI
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

DIEGO MAIRINS PEREIRA

**UMA BREVE REVISÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DA AMBURANA (*AMBURANA
CEARENSIS*) COMO PLANTA MEDICINAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – *Campus* Ouricuri, para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientação: Prof. Dr. Igor José Gomes da Silva



INSTITUTO FEDERAL

Sertão Pernambucano

Campus Petrolina

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO - CAMPUS OURICURI
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P436 Pereira, Diego Mairins.

Uma breve revisão sobre a utilização da amburana (*amburana cearensis*) como planta medicinal / Diego Mairins Pereira. - Ouricuri, 2023.
17 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Ouricuri, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Igor José Gomes da Silva.

1. Química. 2. Amburana. 3. Atividades Farmacológicas. 4. Planta Medicinal. 5. Saúde. I. Título.

CDD 540

Gerado automaticamente pelo sistema Geficat, mediante dados fornecidos pelo(a) autor(a)



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO - CAMPUS OURICURI
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

DIEGO MAIRINS PEREIRA

UMA BREVE REVISÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DA AMBURANA (*AMBURANA CEARENSIS*) COMO PLANTA MEDICINAL

Trabalho de Conclusão do Curso submetido à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química / *campus* Ouricuri - Departamento de Essino do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, como parte dos requisitos necessários e obrigatórios à obtenção do grau de Licenciado em Química.

Ouricuri -PE _____ / _____ /de 2023.

Aprovado por:

Prof. Dr. Igor José Gomes da Silva
Instituição de origem
(Orientador/Presidente)

Alcidenio Soares Pessoa
Instituição de origem
(Examinador)

Paulo Alvacely Alves Ribeiro Júnior
Instituição de origem
(Examinador)

Dedico esse trabalho a Deus e a todos que me ajudaram nessa longa caminhada

AGRADECIMENTO

Sou grato a Deus por me dar forças para não desistir do curso de graduação e pelas oportunidades que me foram dadas até aqui.

Agradeço minha esposa Ana e a meus filhos Emanuel e Elisa que me apoiaram em todos os momentos difíceis.

Aos meus pais João Batista e Maria Edilania que

Agradeço a cada professor e professora por compartilhar seus conhecimentos comigo e por me inspirarem a trilhar pelo caminho da educação e ciência.

Agradeço a todos os meus caros amigos de graduação

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – *Campus Ouricuri*, pela oportunidade de estudar e abrir suas portas para permitir estagiar em suas instalações.

“A natureza é o único livro que oferece um conteúdo valioso em todas as suas folhas.”

Johann Goethe

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento de artigos que tratam sobre a utilização da amburana como planta medicinal, verificando sua utilização na medicina popular e os experimentos que validam seus efeitos farmacológicos observando se existe algum risco com relação a sua toxicidade. Dessa forma, a metodologia adotada baseia-se em uma pesquisa de revisão integrativa que ocorreu nas bases de dados *Scopus*, *Web of Science*, *PubMed* e no Portal de Periódicos CAPES, utilizando os descritores “Amburana” e “Health”, combinados com operador booleano “AND”. O recorte temporal deste estudo compreende os últimos dez anos (2013 a 2022), nos idiomas, português, inglês ou espanhol. Foram encontrados 43 artigos científicos e após aplicar os critérios de inclusão e exclusão somente 9 trabalhos foram selecionados para fazer parte dessa revisão, todos em língua inglesa. Os artigos foram divididos em três categorias: pesquisas etnobotânicas, experimentais e toxicidade de extratos da amburana cearensis. A planta é bastante utilizada para o tratamento caseiro de várias doenças como gripes, resfriados, bronquite, dores de garganta, problemas intestinais e no tratamento de inflamações em gerais. Os experimentos comprovam que as substâncias isoladas da cumarina, amburosídeo (A e B), ácido vanílico e ácido (z)-o-cumárico glicosilado apresentam diversas atividades farmacológicas como antibacteriana, antiinflamatória, antioxidante, broncodilatadora e protetora neural. Os estudos relataram que a amburana demonstrou ser isento de toxicidades em doses terapêuticas.

Palavras-chave: Amburana; Atividades Farmacológicas; Planta Medicinal; Saúde.

ABSTRACT

The objective of this study was to survey the articles that deal with the use of Amburana as a medicinal plant, verifying its use in popular medicine and the experiments that validate its pharmacological effects, observing whether there is any risk regarding its toxicity. Thus, the methodology adopted is based on an integrative review that took place in the Scopus, Web of Science, and PubMed databases, and in the CAPES journal, using the descriptors "Amburana" and "Health", combined with the Boolean operator "AND". The time frame of this study covers the last ten years (2013 to 2022), in Portuguese, English or Spanish. Forty-three scientific articles were found, and after applying the inclusion and exclusion criteria, nine articles were selected to be part of this review, all in English. The articles were divided into three categories: ethnobotanical and experimental researches, and toxicity of Amburana cearensis extracts. The plant is widely used for home treatment of several diseases such as colds, flu, bronchitis, sore throats, intestinal problems, and in the treatment of inflammation in general. The experiments prove that the isolated substances of coumarin, amburoside (A and B), vanillic acid and (z)-glycosylated coumaric acid present several pharmacological activities such as antibacterial, anti-inflammatory, antioxidant, bronchodilator and neural protector. Studies have reported that amburana has been shown to be free of toxicities at therapeutic doses

keywords: *Amburana; Pharmacological Activities; Medicinal Plant; Health.*

1 Introdução

As plantas medicinais são utilizadas como recurso terapêutico há milhares de anos, no trato de diversas doenças. Boa parte da população mundial utiliza-se delas por causa da sua fácil acessibilidade, eficácia, baixo risco de intoxicação, reprodutibilidade e qualidade (De Carvalho; Costa; Carnelossi, 2010).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente, 85% da população dos países em desenvolvimento, usam as plantas medicinais no tratamento terapêutico de doenças principalmente por falta de acesso a sistemas de saúde (Oliveira et al., 2018).

No Brasil, atualmente, há um crescimento nas buscas sobre a utilização das plantas medicinais e fitoterápicos, com a finalidade de aumentar a imunidade, devido ao surto global causado pelo vírus Covid - 19 (SARS-COV-2) (Braga, 2021).

Por causa desses motivos que estudos etnobotânicos, que verificam a relação entre os seres humanos e as plantas, são de suma importância contribuindo para o resgate da cultura popular evitando que informações se percam com o decorrer do tempo, para as pesquisas de bioprospecção, pois, proporciona economia de tempo e recursos para a descoberta de novos fármacos (Silva et al., 2015).

Porém, estudos etnobotânicos, principalmente no semiárido brasileiro, são poucos, o que demonstra a falta de interesse de pesquisadores pelas florestas secas (Magalhães et al., 2020 p. 40, 47).

Dentre as várias espécies vegetais da caatinga, que possuem efeito terapêutico no uso popular, a *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith (Fabaceae), conhecida pelos seus nomes populares como amburana, amburana-de-cheiro, cumaru, entre outros, é uma das plantas mais comercializadas no nordeste brasileiro (Lorenzi, 2008, p. 275).

A amburana possui importância econômica, pois, é utilizada na carpintaria, perfumaria e para finalidades farmacêuticas (Matos et al., 1992). São necessários estudos experimentais que validem a atividade farmacológica de seus compostos fitoquímicos, verificando a dosagem terapêutica e os riscos com relação à doses tóxicas, pois, “a toxicidade de plantas medicinais é um problema sério de saúde pública” (Junior, 2005).

Dessa forma, este estudo possui como principal objetivo a realização de um levantamento de artigos sobre a utilização da *A. cearensis* como planta medicinal, verificando seu uso na medicina popular e quais experimentos validam seus efeitos farmacológicos observando se existe algum risco com relação a sua toxicidade.

Este artigo está dividido em referencial teórico (seção 2), em seguida os dados e percurso metodológico adotada na elaboração desta pesquisa (seção 3). Os resultados e discussão estão dispostos na seção 4 que abordam as pesquisas etnobotânicas, experimentais e a toxicidade da amburana. Para finalizar na seção 5 são apresentadas as considerações finais.

2. Fundamentação teórica

2.1 Plantas medicinais na história humana

Nessa subseção serão abordados o surgimento da forma terapêutica utilizando-se plantas como medicamento e a importância dos estudos etnofarmacológicas.

O uso de plantas como recursos terapêuticos faz parte da história humana, tendo se originado desde tempos antigos. Os povos da antiguidade aprenderam de forma instintiva a utilizar folhas, flores, raízes e cascas para o tratamento de diversas doenças. Arqueólogos descobriram uma placa de argila na suméria de Nagpur de em torno de 5000 anos que continha 12 receitas para a preparação de medicamentos referentes a mais de 250 plantas diferentes (Petrovska, 2012).

Essa prática surgiu da necessidade do homem, à medida que buscava atenuar seus desejos básicos, por meio da casualidade, tentativas e observações, conjunto de fatores que constituem o empirismo. O homem primitivo dependia da natureza para a sua sobrevivência e utilizou-se principalmente das plantas medicinais para curar-se, posteriormente surgiram novas terapias (Almeida, 2011, p. 35).

Foi somente através da experimentação onde acertos e erros eram observados que a descoberta das propriedades benéficas ou nocivas dos vegetais era analisada pelos homens. Podemos então definir como planta medicinal a “espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos e/ou profiláticos”, que se refere à prevenção de doenças (Brasil, 2016).

Na região nordeste do país a utilização das plantas medicinais faz parte da cultura e existindo o conhecimento tradicional passado de geração e geração com relação aos recursos disponibilizados pelos ecossistemas nos quais existem (Magalhães et al., 2020).

As pesquisas etnofarmacológicas, vem sendo reconhecida como um dos melhores caminhos para a descoberta de novas drogas, orientando os estudos de laboratório no direcionamento de uma determinada ação terapêutica, reduzindo significativamente os investimentos em tempo e dinheiro (Ribeiro et al., 2014).

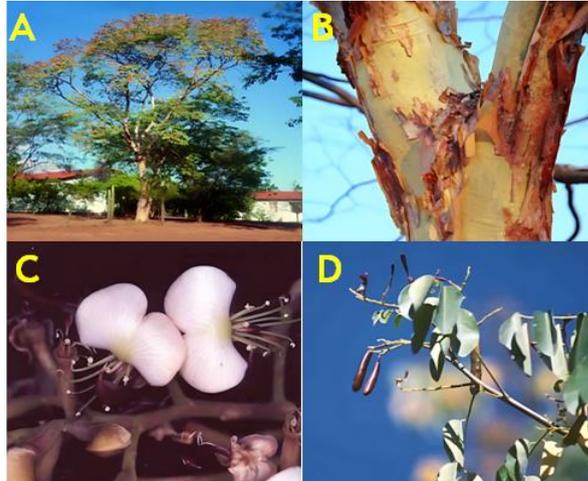
2.2. Descrição botânica da *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm.

A seguir serão descritos os aspectos botânicos da amburana, seu lugar de ocorrência e sua utilização e comercialização.

A *A. cearensis* pertence à família Fabaceae, conhecida popularmente como imburana-de-cheiro, cumaru, amburana-de-cheiro, cerejeira, amburana, cumaru-das-caatingas, roble crioulo, tumi e trébol. É uma espécie comum na Argentina, Bolívia, Paraguai e nas regiões sudoeste e nordeste do Brasil. É uma árvore que pode atingir até 20 metros de altura, seu tronco desprende finas lamina delgadas deixando manchas vermelhas e verdes. Suas flores são brancas, pequenas

e aromáticas, e seus frutos são vagens (Figura 1) (Lorenzi, 2008 p. 275).

Figura 1- Partes da *Amburana cearensis*, A) Árvore; B) Tronco; C) Flores e D) Frutos no ramo.



Fonte: Centro Nordestino de Informações Sobre Plantas -CNIP, 2023.

No nordeste brasileiro, a *Amburana* é altamente comercializada na qual é utilizada na carpintaria para a criação de móveis, portas, caixas e barris de cachaça de cana-de-açúcar. A espécie também é utilizada na perfumaria, na restauração de áreas danificadas, como também para finalidades farmacêuticas (Canuto et al., 2010).

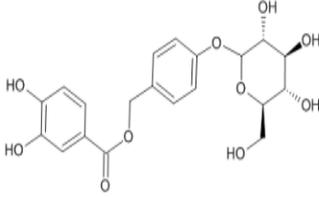
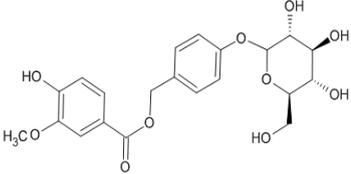
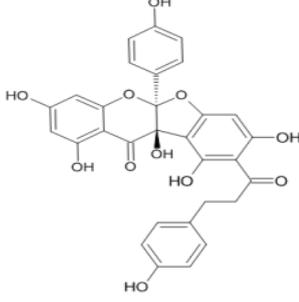
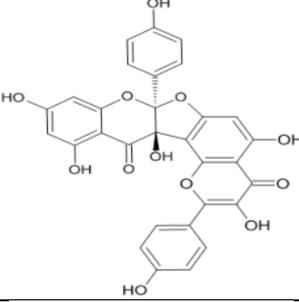
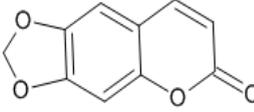
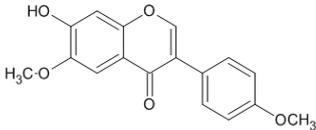
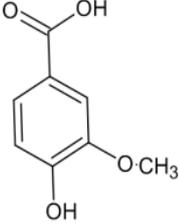
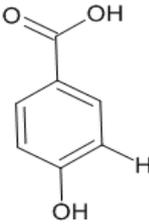
2.3. Substâncias químicas presentes na amburana

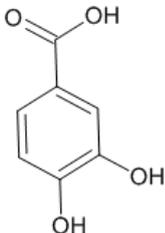
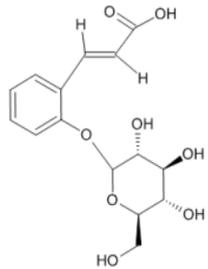
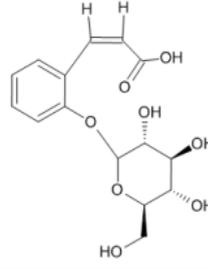
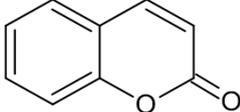
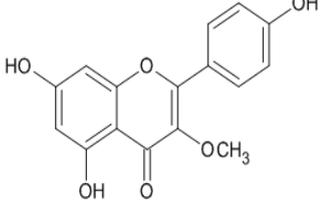
Nessa subseção serão descritos as principais substâncias químicas presentes na amburana, suas formulas estruturais, os efeitos terapêuticos encontrados e qual parte da planta foi utilizada para realizar a extração.

As plantas produzem substâncias que funcionam na defesa contra o ataque de bactérias, fungos, plantas, insetos, nematóides, mamíferos, pássaros e na proteção contra raio ultravioleta (UV) denominados de metabólitos secundários ou especializado. Antes de serem comercializados devem ser feitas análises fitoquímicas, que consiste no estudo preliminar na detecção de compostos encontrados em plantas previamente selecionadas, possuindo importância significativa na análise dos metabólitos especializados (Canuto et al., 2010).

Investigações da composição química de diferentes partes da amburana como a casca do caule, sementes e folhas demonstraram a presença de várias substâncias conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Principais substâncias com efeito terapêutico observado de compostos isolados da amburana

Nº	Substância	Fórmula Estrutural	Efeitos terapêuticos
1	Amburosídeo A		Anti-inflamatório Broncodilatador Hepatoprotetor Neuroprotetor
2	Amburosídeo B		Antibacteriano
3	Amburanina A		Anti-inflamatório
4	Amburanina B		Anti-inflamatório
5	Aiapina		Antitumoral
6	Afrormosina		Anti-inflamatório
7	Ácido vanílico		Antioxidante
8	Ácido p-hidroxi-benzóico		Não relatado

9	Ácido protocatecuico		Anti-inflamatória Antioxidante
10	Ácido (E)-o-cumárico glicosilado		Não relatado
11	Ácido (Z)-o-cumárico glicosilado		Antibacteriano
12	Cumarina		Anti Leishmaniose Anti-inflamatória Antioxidante Broncodilatador
13	Isocampferídio		Anti-inflamatória Antioxidante Broncodilatador

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Partições líquido-líquido, do extrato etanólico do caule da amburana, seguidas por cromatografias, resultaram nos seguintes compostos: amburosídio B (**2**), aiapina (**5**), ácido vanílico (**7**), ácido p-hidroxi-benzóico (**8**), cumarina (1,2-benzopirona) (**12**) e isocampferídio (**13**). Já Ácido (E)-o-cumárico glicosilado (**10**) foi isolado a partir da fase aquosa. O amburosídio A (**1**) e o ácido protocatecuico (**9**) foram isolados da fração hidrometanólica. Com a análise do extrato etanólico do xilopódio (caule subterrâneo), foi possível isolar o estereoisômero (Z) do ácido o-cumárico glicosilado (**11**) (Canuto et al., 2010). Os biflavonoides Amburanina A e B (**3**) (**4**) e a afrormosina (**6**) foram extraídos da casca do tronco através do extrato etanólico (Canuto et al., 2014).

3. Percurso metodológico

Para a elaboração deste trabalho foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica pelo método da revisão integrativa, que de acordo com Souza, Silva e Carvalho (2010) corresponde a uma maior abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não experimentais para uma melhor compreensão do estudo analisado.

A coleta de dados ocorreu nas bases *Scopus*, *Web of Science*, *PubMed* e no Portal de periódicos CAPES, utilizando os descritores em inglês “*Amburana*” e “*Saúde*” combinados pelo operador booleano “AND”. A pesquisa foi realizada entre os meses de novembro e dezembro de 2022, com um recorte temporal de dez anos (2013 a 2022), utilizando artigos em qualquer idioma e aplicado os critérios de inclusão (artigos originais publicados na íntegra, revisões de literatura, teses e dissertações). Foram excluídos estudo-piloto, relatos de experiência/caso, cartas, editoriais e publicações em que a questão norteadora não foi respondida.

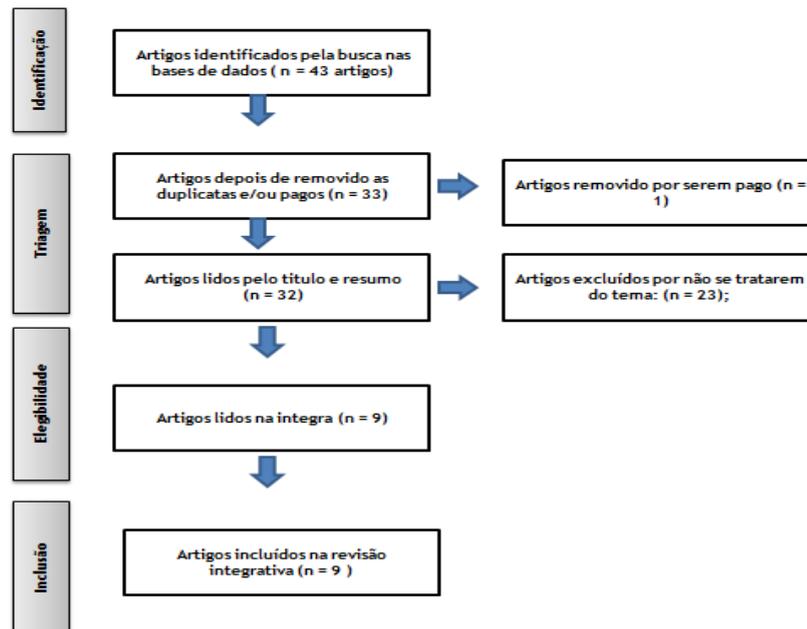
Inicialmente para a coleta de dados, foi elaborado um formulário compreendendo os seguintes itens: referência bibliográfica completa, idioma, base em que foi localizado o artigo, objetivo, tipo de estudo, resultados encontrados e conclusão.

Esta pesquisa não teve qualquer envolvimento direto ou indireto com seres humanos, foi somente realizada com materiais bibliográficos não sendo necessário ser submetida ao Comitê de Ética para o cumprimento das normas institucionais de acordo com a resolução n°. 466 de 12 de dezembro de 2012 (Brasil, 2012).

4. Resultados e Discussão

A partir da busca realizada nas bases de dados, foram encontrados 43 artigos científicos, utilizando a combinação dos descritores no processo de seleção, os trabalhos foram avaliados inicialmente por meio da leitura dos títulos e resumos. Em seguida foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão conforme as recomendações do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*) (Moher et al., 2015) Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma do processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos, elaborados a partir da recomendação PRISMA



Fonte - Adaptado de Moher et al, 2015.

Após as etapas de identificação, triagem e elegibilidade 10 artigos foram excluídos por serem duplicados e 23 foram retirados por não se enquadrarem nos critérios pré-definidos da pesquisa e 1 artigo não estava disponível gratuitamente. Para a síntese desta revisão utilizou-se um total de 9 estudos incluídos, todos estão disponíveis em língua inglesa (Quadro 2).

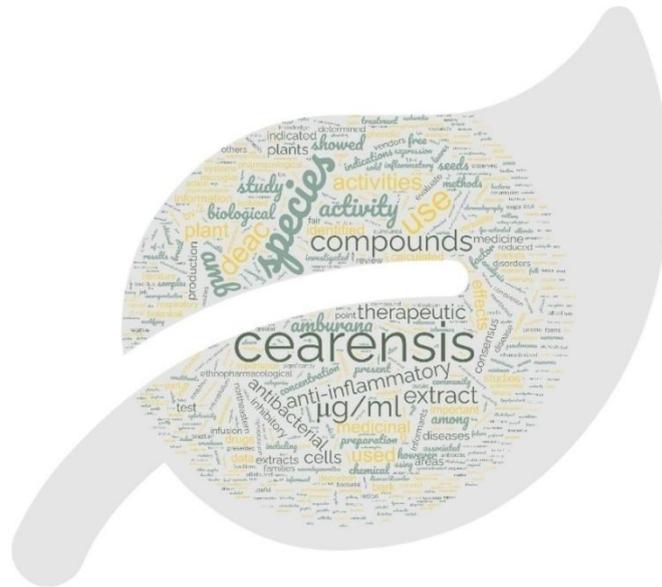
Os trabalhos foram traduzidos pelo próprio autor utilizando recursos digitais. Foi possível observar que no recorte temporal que nos anos de 2013 a 2016 poucas produções foram realizadas sobre o assunto. Já nos últimos seis anos (2017 à 2022), foram possível identificar uma aumento nas pesquisas, principalmente em 2020 e 2022.

Quadro 2 - Caracterização dos nove artigos incluídos na revisão integrativa de acordo com o estudo, autoria, título, ano e país de publicação

Estudo/Autoria	Periódico	Título	Ano	País
A1/SILVEIRA et al.	Molecules	<i>Phytochemistry and Biological Activities of Amburana cearensis (Allemão) A.C. Sm.</i>	2022	Brasil
A2/ARAÚJO et al.	<i>Oxidative Medicine and Cellular Longevity</i>	<i>Antineuroinflammatory Effect of Amburana cearensis and Its Molecules Coumarin and Amburoside A by Inhibiting the MAPK Signaling Pathway in LPS-Activated BV-2 Microglial Cells</i>	2022	Brasil
A3/OLIVEIRA et al.	<i>Ethnobotany Research & Applications</i>	<i>The use and diversity of medicinal flora sold at the open market in the city of Oeiras, semiarid region of Piauí, Brazil.</i>	2021	Brasil
A4/SILVA et al.	Molecules	<i>Amburana cearensis: Pharmacological and Neuroprotective Effects of Its Compounds</i>	2020	Brasil
A5/OLIVEIRA et al.	<i>Food and Chemical Toxicology</i>	<i>Serine protease inhibition and modulatory-antibiotic activity of the protein extract and fractions from Amburana cearensis</i>	2020	Brasil
A6/MACEDO et al.	<i>Journals Evidence-based complementary and alternative medicine</i>	<i>Analysis of the Variability of Therapeutic Indications of Medicinal Species in the Northeast of Brazil: Comparative Study</i>	2018	Brasil
A7/BITU et al.	<i>Journal of Ethnopharmacology</i>	<i>Ethnopharmacological study of plants sold for therapeutic purposes in public markets in Northeast Brazil</i>	2015	Brasil
A8/ SÁ et al.	<i>Journals Evidence-based complementary and alternative medicine</i>	<i>Phytochemistry and Preliminary Assessment of the Antibacterial Activity of Chloroform Extract of Amburana cearensis (Allemão) A.C. Sm. against Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase Producing Strains</i>	2014	Brasil
A9/FIGUEREDO et al.	<i>BioMed Research International</i>	<i>Modulation of the antibiotic activity by extracts from Amburana cearensis A.C. Smith and Anadenanthera macrocarpa Brenan</i>	2013	Brasil

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A Figura 3 mostra uma nuvem de palavras (elaborada no site www.wordclouds.com) no formato de uma folha caracterizando as palavras mais citadas nos resumos dos artigos relacionados nesta revisão integrativa. Pode-se observar uma incidência forte em relação a palavras como “cearensis”, “species”, “compounds”, “activity”, “therapeutic” dentre outras. Já o Quadro 3, apresenta os objetivos, desenho metodológico, principais resultados e conclusões dos autores dos artigos incluídos.

Figura 3 - Nuvem de palavras produzida com os resumos dos artigos selecionados nesta revisão

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Quadro 3- Apresentação do objetivo, tipo de estudo, resultados e conclusão dos artigos incluídos nesta revisão.

Estudo	Objetivo	Tipo de estudo	Resultados
A1	Rever sistematicamente a composição fotoquímica, usos na medicina tradicional e bioatividades associadas com <i>A. cearensis</i> , bem como com alguns de seus compostos isolados.	Revisão de literatura.	Foram selecionados 70 artigos para a análise dos dados. Observaram que várias partes da amburana são utilizadas para obtenção de compostos como cumarinas, amburosídeos A e B, ácidos vanílico e protateuco como a casca do caule, sementes, folhas, resina e plantas cultivadas jovens. A bioatividade observada compreende atividades, antibacterianas, antifúngicas, anti-inflamatórias, antinociceptivas, antioxidantes e miorelaxantes. Foram observadas novas atividades como acaricidas, larvicidas, repelentes, fotoprotetores, antileishmaniosos, depurativas, diuréticas, antiespasmódicas, antivenômicas.
A2	Investigar o efeito anti-inflamatório do extrato seco de <i>A. cearense</i> , cumarina, amburosídeo A e ácido vanílico em células microglias estimuladas por lipopolissacarídeos (LPS) e elucidaram o possível mecanismo molecular de ação.	Estudo experimental	O extrato seco da amburana e seus compostos, cumarina, amburosídeo A apresentaram redução de nitrito (NO) elevada pela exposição ao lipopolissacarídeos (LPS), sem afetar significativamente a viabilidade celular, avaliada pelo método de determinação de concentrações não citotóxicas (MTT). Entretanto, o ácido vanílico não apresentou efeito anti-inflamatório significativo. O LPS aumentou a liberação de NO em aproximadamente 13 vezes nas células microglias porém, esse efeito foi consideravelmente reduzido pelo pré-tratamento de células com concentrações de (5, 10, 25, 50) µg/mL atingindo redução máxima em

			100µg/mL.
A3	Conhecer as plantas medicinais comercializadas na feira livre de Oeiras/PI e os saberes associados a ela.	Pesquisa Etnobotânica.	A amburana foi a espécie mais vendida pelos feirantes. A decocção e o xarope das cascas (caule) e suas sementes foram indicadas para o tratamento de sete doenças (varicela, cólica infantil, inflamações generalizadas, erupções dentárias, gripe, antipirético e expectorante).
A4	Evidenciar os aspectos botânicos, uso na medicina popular, efeitos biológicos e atividades farmacológicas dos compostos de <i>A. cearensis</i> e seu potencial como novas drogas não tóxicas para o tratamento de doenças neurodegenerativas.	Revisão da literatura.	A <i>Amburana cearensis</i> , também é conhecida no Brasil como "cumaru", "cerejeira" ou "imburana/umburana de cheiro". Dos extratos dessa planta são isolados diversos compostos fitoquímicos que produzem atividade farmacológica. Há evidências positivas para a aplicação farmacológica de compostos Amburana em modelos de doenças degenerativas como o Parkinson e o Alzheimer. O extrato de casca de caule de <i>A. cearensis</i> a uma concentração de 2,3 MG/mL demonstrou inibir eficazmente a atividade da acetilcolinesterase em ensaios de microplaca e cromatografia em camada fina.
A5	Examinar a atividade de inibição da protease serina das sementes de <i>A. cearensis</i> , bem como verificar a ação antibacteriana e seu potencial ação modificadora antibiótica.	Análise experimental.	Os dados demonstram que o extrato bruto da amburana e suas três frações em sulfato de amônio [0-30% (F1), 30-60% (F2) e 60-90% (F3)] podem causar a inibição da protease serine. Já com relação à atividade antibacteriana contra <i>Escherichia coli</i> e <i>Staphylococcus aureus</i> não mostrou relevância clínica (MIC \geq 1024 µg/mL). Porém, foram observadas atividades sinérgicas quando associadas ao extrato bruto da amburana com outros antibióticos como norfloxacina.
A6	Avaliar a versatilidade dessas classes de plantas e sua concordância de uso e/ou conhecimento dos informantes e verificar a variabilidade das informações sobre as espécies medicinais indicadas em comparação com outras espécies do Nordeste brasileiro.	Pesquisa Etnobotânica.	A pesquisa revelou que a amburana é utilizada para o tratamento de diversas enfermidades como: gripe, tosse, sinusite, bronquite, doenças respiratórias, dor geral, estômago, cicatrizante, anorexia, constipação, úlcera externa, infecção urinária, tônico, trombose, hipertensão, picada de cobra e centopéia, acidente vascular cerebral (AVC), febre, gastrite, vertigens, náuseas, congestão nasal, rinite, calmante, cólicas, diarreia, enxaqueca, vômito, depurativo, diurético, problema renal, inflamação da pele, inflamação ginecológica, verme, má circulação, coração, sarampo, problemas ginecológicos. As partes utilizadas da Amburana são: casca do caule, semente, fruta, casca interna do caule, folha e talo. São processados da seguinte forma: decocção, xarope, infusão, maceração, molho, banho, inalação, cozido e cataplasma.
A7	Realizar um levantamento das plantas	Pesquisa Etnobotânica.	Através do cozimento, decocção e infusão de partes da amburana os

	comercializadas para fins terapêuticos em feiras livres no Triângulo Crajubar (Crato, Juazeiro e Barbalha).		feirantes relataram a utilização para as seguintes doenças: vermes, dor, circulação, cicatrização de feridas, tosse, gripe, dor de garganta
A8	Relatar a <i>Amburana cearense</i> como uma nova fonte de compostos de metoximetilfenol com atividade antibacteriana.	Análise experimental	Os resultados demonstram que o extrato de clorofórmio da amburana apenas apresentou inibição e não ação bactericida contra cepas de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> e <i>Bacillus cereus</i> em maior concentração de 6900 µg/mL. Já o composto 2-metoxi-4-metilfenol isolado do extrato de clorofórmio apresentou atividade de amplo espectro contra todas as bactérias testadas. O MIC (Concentração Inibitória Mínima) variou de 215 a 431 µg/mL contra cepas <i>Klebsiella pneumoniae</i> e <i>Carbapenemase</i> (KPC)
A9	Realizar a prospecção fitoquímica e a análise científica <i>in vitro</i> dos extratos etanólicos das folhas da <i>Amburana Cearenensis</i> e <i>Anadenanthe ramacarpa</i> determinar as atividades antibacteriana e modificadora de antibióticos aminoglicosídeos e betalactâmicos contra o <i>Escherichia coli</i> e <i>Staphylococcus aureus</i> .	Análise experimental	Os extratos da amburana e da <i>Macrocarpa</i> apresentaram as mesmas Concentrações Inibitória Mínima (CIM) de 1024 µg/mL para testes contra cepas de <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> . Exceto, o extrato etanólico (EEAC) apresentou (CIM) de 512 µg/mL contra <i>S. aureus</i> . Também foi possível observar o efeito sinérgico com antibióticos que combinados com o EEAC diminuíram a CIM da cepa de <i>E. coli</i> . de 64 para 4 µg/mL (Gentamicina + EEAC) e 128 para 8 µg/mL (amicacina + EEAC).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Os resultados do estudo foram divididos em duas categorias, conforme o quadro 4. A primeira aborda a utilização da Amburana em pesquisas etnobotânicas, e a segunda a utilização da Amburana em pesquisas experimentais. Também foi verificada a toxicidade dos extratos da amburana nos citados trabalhos.

Quadro 4 - Categorização dos artigos selecionados de acordo com a similaridade do conteúdo

Categoria	Artigos								
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Pesquisas etnobotânicas			X			X	X		
Pesquisas experimentais	X	X		X	X			X	X
Toxicidade	X			X					

Fonte—Autoria própria, 2023.

4.1 Utilização da Amburana em pesquisas etnobotânicas

As pesquisas etnobotânicas são de fundamental importância no resgate da cultura popular, pois, registram as interações existentes entre as pessoas e as plantas de cada região específica. Dessa forma, é possível a descoberta de compostos químicos naturais de interesse além de novas aplicações para a substância (Oliveira et al., 2021) (A3).

Em entrevistas realizadas por Bitu et al. (2015) (A7) em feiras livres na região do CraJuBar (Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, Ceará) foi possível coletar dados com relação à parte da planta utilizada, modo de preparo, quantidade necessária e indicação de uso e efeitos colaterais. Dentre as várias famílias de plantas relacionadas a da amburana (Fabaceae) foi a que obteve maior relevância de utilização para o tratamento de vermes, circulação, cicatrização de feridas, tosse, gripe e dor de garganta.

Segundo Macedo et al. (2018) (A6) ao realizar uma entrevista com 23 moradores da comunidade Quincunca - CE, verificaram que a amburana é utilizada para diversas doenças como demonstrado no quadro 3. As partes da planta utilizadas são a casca do caule, semente, folhas e talo. A forma de processamento são o cozimento (cocção), xarope, infusão, maceração, molho para banho, inalação e cataplasma (em uso tópico).

Oliveira et al. (2021) (A3) realizando entrevistas com comerciantes de plantas medicinais na cidade de Oeiras-PI, demonstraram que a *A. cearensis* foi a espécie mais utilizada, indicadas para as seguintes doenças: varicela, cólica infantil, inflamações generalizadas, erupções dentárias, gripe, antipirético (que reduz a temperatura corporal) e expectorante. As partes da planta como a casca e suas sementes têm sido utilizadas na medicina popular, principalmente no semiárido brasileiro, no tratamento de várias doenças. As formas mais utilizadas são através de xaropes e macerações no combate da fadiga e como expectorante.

O que pode explicar a ampla utilização da amburana em várias regiões do nordeste, se deve ao fato dessa planta ser nativa dessa área (Araújo et al., 2022) (A2). Outro aspecto relevante é que todas as partes dessa planta podem ser utilizadas (cascas, folhas, sementes e flores) facilitando assim a aquisição e armazenamento (Matos et al., 1992).

Além de várias pessoas, no passado, não ter acesso a sistemas de saúde, essa planta se tornou um recurso importante no tratamento de diversas doenças e o conhecimento sobre o processamento e utilização são transmitidos entre diferentes gerações e/ou entre membros de uma mesma geração (avós e pais) (Bitu et al., 2015) (A7).

O efeito curativo, observado no uso popular da amburana, deve-se a presença de constituintes químicos isolados de partes desta planta (Quadro 1), evidenciados através de estudos farmacológicos da análise do extrato hidroalcoólico, os quais comprovam atividade analgésica, broncodilatadora e anti-inflamatória (Canuto et al., 2010).

Deve-se ressaltar que nesses estudos não foram relatados a forma de produção, ou seja, não se sabe as concentrações de preparo dessas substâncias nem a sua posologia, isto é, o número de vezes e a quantidade medicamentosa a ser utilizada a cada dia.

4.2 Utilização da Amburana em pesquisas experimentais

De acordo com Figueredo et al. (2013) (A9) ao avaliarem a ação antibacteriana *in vitro* do extrato etanólico bruto das folhas da amburana (EEAC), contra cepas de *Escherichia coli*,

microrganismo responsável por diversas doenças no trato intestinal como diarreia infantil, e *Staphylococcus aureus*, bactéria que pode causar intoxicação alimentar, podendo provocar infecções comuns como, furunculose, ou mais graves como pneumonia e meningite (Santos et al., 2007), observaram uma inibição na concentração mínima (CIM) dessas cepas igual ou maior que 1024 µg/mL. Este estudo também analisou a ação sinérgica do extrato da amburana com antibióticos aminoglicosídeos, utilizados no tratamento de pacientes com infecções graves causadas por bactérias gram-negativas aeróbias, que combinados com o EEAC diminuíram a (CIM) da cepa de *E. coli*. (Gentamicina + EEAC) de 64 para 4 µg/mL e (amicacina + EEAC) 128 para 8 µg/mL em comparação ao antibiótico sozinho.

Já Oliveira et al. (2020) (A5) observaram que o extrato bruto das sementes de amburana e três frações obtidas por precipitação com diferentes concentrações de sulfato de amônio demonstraram sinergismo contra cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* quando associado com os medicamentos norfloxacin, penicilina e gentamicina. O extrato e as três frações também apresentaram inibição da enzima proteolítica, serine protease, responsável pela quebra de proteínas.

Sá et al. (2014) (A8), também verificando a atividade antibacteriana dos extratos de clorofórmio da casca de *A. cearensis*, contra cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, bactéria responsável por infecções no trato respiratório, urinário e na corrente sanguínea (Guerra et al., 2006) e *Bacillus cereus*, uma bactéria que pode ser transmitida por alimentos contaminados provocando vômitos e diarreia (Silva et al., 2018), constataram que o extrato era apenas inibitório (mas não bactericida) na concentração máxima de 6900 µg/mL. No entanto, o composto isolado, 2-metoxi-4-metilfenol, demonstrou efeito antibacteriano contra todas as bactérias testadas inclusive cepas produtoras de *Klebsiella pneumoniae*, causadora de infecções respiratórias (pneumonia), urinário e em feridas que pode evoluir pra um quadro de infecção generalizada (Moura, et al., 2007), observando uma variação no MIC de 215 a 431 µg/mL.

Os efeitos antibacterianos observados nesses estudos podem estar relacionados com a presença dos compostos isolados da amburana como a cumarina (12), amburosídeo A e B (1) e (2) e o ácido (Z)-o-cumárico glicosilado (11) (Quadro 1), que apresentaram atividade contra bactérias persistentes envolvidas na contaminação de alimentos (Ferreira et al., 2020).

Substâncias inibidoras da enzima acetilcolinesterase (AChE), são responsáveis pela diminuição do progresso da doença de Alzheimer melhorando cerca de 30 a 40% dos pacientes observados (Sereniki e Vital, 2008). Estudos sobre o efeito neuroprotetor do extrato do caule de amburana relatados por Silva et al. (2020) (A4) mostraram atividade inibitória da enzima acetilcolinesterase (AChE), em ensaios de microplaca e cromatografia em camada fina, a uma concentração de 2,3 mg/mL.

Os efeitos inibitórios da (AChE) observados podem estar relacionados ao fenol amburosídeo A (1) (Quadro 1). Esse composto possui ação neuroprotetora demonstrado em um estudo com células mesencefálicas, em cérebros de ratos, devido ao seu efeito antioxidante e o

seu potencial anti-inflamatório através da inibição do acúmulo de células inflamatórias (Leal et al., 2009).

Araújo et al. (2022) (A2) investigaram a atividade anti-inflamatório, do extrato seco da amburana e seus compostos cumarina (12), amburisideo A (1) e o ácido vanílico (7) (Quadro 1), em células microgliais, que são responsáveis pela produção e liberação de substâncias que contribuem para a neuroinflamação, observaram que o extrato bruto e seus compostos isolados (exceto o ácido vanílico) apresentaram diminuição de nitrito (NO) elevada pela exposição ao lipopolissacarídeos (LPS), sem afetar a viabilidade celular em concentrações de (5, 10, 25, 50) µg/mL, atingindo redução máxima em 100 µg/mL, avaliada pelo método de determinação de concentrações não citotóxicas (MTT).

Várias substâncias encontradas no extrato seco da amburana possuem efeitos anti-inflamatórios comprovados como a cumarina (12), responsável pelo cheiro característico dessa planta, também possui atividade antioxidante e broncodilatador (CANUTO et al., 2010), o amburosídeo A (1) (Leal et al., 2009). Os biflavonoides Amburanina A e B (3) (4) (Canuto et al., 2014), o isoflavonóide, afrormosina (6) mostrou atividade anti-inflamatória inibindo o metabolismo oxidativo de neutrófilos, que são células envolvidas no processo inflamatório (Lopes, 2010).

4.3 Toxicidades da amburana.

A toxicidade está relacionada ao efeito não terapêutico realizado pela planta que pode ir desde alergias na pele e mucosas, distúrbios cardiovasculares, respiratórios, metabólicos, gastrintestinais, neurológicos e em alguns casos podem levar a morte (Vasconcelos, 2009).

De acordo com Silveira et al. (2022) (A1) a vasta utilização da amburana, na medicina tradicional indica certa segurança contra a toxicidade aguda. Silva et al. (2020) (A4) relataram que o extrato aquoso da amburana, em concentração de 30 mL/kg, testado em ratos não mostrou ser tóxico. Já em um experimento utilizando seres humanos onde foi testado um xarope de casca da amburana numa concentração de 50 mg/mL, em 24 voluntários masculinos saudáveis por 28 dias demonstrou que este produto é bem tolerado de acordo com parâmetros bioquímicos, hematológicos, sorológicos e clínicos (incluindo eletrocardiográficos), e apenas dois efeitos colaterais foram relatados: tontura (dois voluntários) e náusea (um voluntário).

Pereira (2016) ao realizar experimentos em cultura de células neurais com o extrato hidroalcoólico demonstrou ser isento de toxicidade em doses terapêuticas, garantindo assim a eficácia e segurança no tratamento de asma, bronquite, gripes e resfriados.

5. Conclusões

Conclui-se, que as pesquisas sobre a utilização da *Amburana cearensis* como planta medicinal são bem relatados. Os estudos etnobotânicos, demonstram que essa planta é bastante utilizada na medicina popular no tratamento de diversas doenças como gripes, resfriados, bronquite, dores de garganta, problemas intestinais e no tratamento de inflamações em gerais. As formas mais comuns de sua utilização foram decocção, xarope e infusão. Porém não foi possível constatar a forma de produção dessas substâncias o que demonstra que não há um padrão de concentração o que pode induzir a problemas com relação ao efeito terapêutico.

Os estudos experimentais demonstram que as substâncias isoladas da amburana como a cumarina, amburosideo (A e B), ácido vanílico e ácido (z)-o-cumárico glicosilado apresentam diversas atividades farmacológicas como antibacteriana, anti-inflamatória, antioxidante, broncodilatadora e protetora neural.

A utilização da amburana na medicina tradicional e nos experimentos aqui relatados indica que os extratos dessa planta são seguros com relação à toxicidade e sua utilização em seres humanos não apresentou efeitos colaterais, entretanto é necessário que seja realizado estudos mais aprofundados sobre a toxicidade dessa planta.

Financiamento

Esta pesquisa não recebeu financiamento externo.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

ALMEIDA, Mara Zélia de. **Plantas medicinais: abordagem histórico-contemporânea**. Edufba, 2003. *E-book*. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/xf7vy> Acessado em: 03 out. 2022.

ARAÚJO, A. B. de; AZUL, F. V. C. S.; SILVA, F. R. M.; ALMEIDA, T. S. de; OLIVEIRA, J. V. N.; PIMENTA, A. T. Á.; BEZERRA, A. M. E.; MACHADO, N. J.; LEAL, L. K. A. M. R.; ABDUR, A. R. Antineuroinflammatory Effect of Amburana cearensis and Its Molecules Coumarin and Amburoside A by Inhibiting the MAPK Signaling Path way in LPS-Activated BV-2 Microglial Cells. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2022, 2022. In. English. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/6304087>

BITU, V. de C. N.; MATIAS, E. F. F.; LIMA, W. P. de; PORTELO, A. da C.; COUTINHO, H. D. M.; MENEZES, I. R. A. Ethnopharmacological study of plants sold for therapeutic purposes in public markets in Northeast Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 172, p. 265-272, 2015. In. English. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.06.022>

BRAGA, J. C. B.; DA SILVA, L. R. Consumo de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil: perfil de consumidores e sua relação com a pandemia de COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n1-303>

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <<https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>> Acessado em: 20 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**/ Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_programa_nacional_plantas_medicinais_fitoterapicos.pdf> Acessado em: 03 out. 2022.

CANUTO, K. M.; SILVEIRA, E. R.; BEZERRA, A. M. E. Estudo fitoquímico de espécies cultivadas de cumaru (*Amburana cearensis* AC Smith). **Química Nova**, v. 33, p. 662-666, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422010000300034>

CANUTO, K.M.; LEAL, L.K.A.M.; LOPES, A.A.; COLEMAN, C.M.; FERREIRA, D.; SILVEIRA, E.R. Amburanins A and B from *Amburana cearensis*: daphnodorin-type biflavonoids that modulate human neutrophil degranulation. **Revista da Sociedade Brasileira de Química**. v. 25, p. 639-647, 2014. In. English. DOI: <https://doi.org/10.5935/0103-5053.20140011>

CNIP – Centro Nordestino de Informações Sobre Plantas. Disponível em: <<http://www.cnip.org.br/bdnp/ficha.php?cookieBD=cnip7&taxon=2541>> Acessado em: 20 mar. 2023.

DE CARVALHO, L. M.; DA COSTA, J. A. M.; CARNELOSSI, M. A. G. **Qualidade em plantas medicinais**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2010. *E-book*. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/884897/1/doc162.pdf> Acessado em: 20 nov. 2022.

FERREIRA, M. J. G. NOGUEIRA, P. C. N. do; DIAS, F. G. B.; SILVA, L. M. R.; SILVEIRA, E. R.; FIGUEIREDO, E. A. T. de. Atividade antimicrobiana e caracterização química da decocção da casca do caule do cumaru. **Ciência Rural**, v. 50, pág. e20190785, 2020. In. English. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20190785>

FIGUEREDO, F. G.; FERREIRA, E. O.; LUCENA, B. F. F.; TORRES, C. M.G.; LUCETTI, D. L.; LUCETTI, E. C. P.; SILVA, J. M. F. L.; SANTOS, F. A. V.; MEDEIROS, C. R.; OLIVEIRA, G. M. M.; COLARES, A. V.; COSTA, J. G. M.; COUTINHO, H. D. M.; MENEZES, I. R. A.; SILVA, J. C. F.; KERNTOPF, M. R.; FIGUEIREDO, P. R. L.; MATIAS, E. F. F. Modulação da atividade antibiótica por extratos de *Amburana cearensis* AC Smith e *Anadenanthera macrocarpa* Brenan. **BioMed Research International**, v. 2013, 2013. In. English. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/640682>

GUERRA, N. M. M. et al. Ocorrência de *Pseudomonas aeruginosa* em água potável. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 28, n. 1, p. 13-18, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1871/187115870003.pdf> Acessado em 13 jan. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População nos censos demográficos, segundo as grandes regiões, as unidades da federação e a situação do domicílio - 1960/2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/cultura-recreacao-e-esporte/9662-censo-demografico-2010.html> Acessado em 20 jan. 2023.

JUNIOR, V. F. V.; PINTO, C. A.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? **Química nova**, v. 28, p. 519-528, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000300026>

LEAL, L. K. A. M.; CANUTO, K. M.; COSTA, K. C. S.; NOBRE-JÚNIOR, H. V.; VASCONCELOS, S. M.; SILVEIRA, E. R.; FERREIRA, M. V.; FONTENELE, J. B.; ANDRADE, G. M.; VIANA, G. S. B. Effects of amburoside A and isokaempferide, polyphenols from *Amburana cearensis*, on rodent inflammatory processes and myeloperoxidase activity in human neutrophils. **Basic Clin Pharmacol Toxicol**. 2009 Mar;104(3):198-205. In. English DOI: [10.1111/j.1742-7843.2008.00329.x](https://doi.org/10.1111/j.1742-7843.2008.00329.x).

LOPES, A. de A. **Avaliação da atividade antiinflamatória e antioxidante das cápsulas do extrato seco e da afrormosina, isoflavonóide, obtidos de *Amburana cearensis* A C Smith**. 2010. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/2195/1/2010_dis_aalopes.pdf Acessado em: 17 fev. 2023.

LORENZI, H. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2ªed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 2008.

MACEDO, J. G. F.; MENEZES, I. R. A. de; RIBEIRO, D. A.; SANTOS, M. de O.; MÂCEDO, D. G. de; MÂCEDO, M. J. F.; ALMEIDA, B. V. de; OLIVEIRA, L. G. S. de; LEITE, C. P.; SOUZA, M. M; de A. Analysis of the Variability of Therapeutic Indications of Medicinal Species in the Northeast of Brazil: Comparative Study. **Journals Evidence-based complementary and alternative medicine**, v. 2018, 2018. In. English. DOI: <https://doi.org/10.1155/2018/6769193>

MAGALHÃES, K. do N.;BANDEIRA, M. A. M.; MONTEIRO, M. P. **Plantas medicinais da caatinga do nordeste brasileiro: etnofarmacopeia do Professor Francisco José de Abreu Matos**. [livro eletrônico] - Fortaleza: Imprensa Universitária, 2020. *E-book*. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/54867/1/2020_liv_knmagalhaes.pdf Acessado em: 12 Dez. 2022.

MATOS, F. J. de A.; ALENCAR, J.W.; CRAVEIRO, A. A.; MACHADO, M. I. L. Ácidos graxos de algumas oleaginosas tropicais em ocorrência no Nordeste do Brasil. **Química Nova**, v.15, n.3, p.181-185, 1992. Disponível em: [http://submission.quimicanova.sbgq.org.br/qn/qnol/1992/vol15n3/v15_n3_%20\(1\).pdf](http://submission.quimicanova.sbgq.org.br/qn/qnol/1992/vol15n3/v15_n3_%20(1).pdf) Acessado em: 02 Març. 2023.

MOHER D.; SHAMSEER, L.; CLARKE, M.; GHERSI D.; LIBERATI, A.; PETTICREW, M., et al. **Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (prisma-p) 2015 statement.** *SystRev*, v. 4, n. 1, 2015. In. English DOI: <http://www.systematicreviewsjournal.com/content/4/1/1>

MOURA, M. E. B.; et al. Infecção hospitalar: estudo de prevalência em um hospital público de ensino. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 60, p. 416-421, 2007 DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672007000400011>

OLIVEIRA, F. C. S. de; VIEIRA, F. J.; AMORIM, A. N.; BARROS, R. F. M. de; The use and diversity of medicinal flora sold at the open market in the city of Oeiras, semiarid region of Piauí, Brazil. **Ethnobotany Research & Applications**, v. 22, p. 1 a 19 de 2021. In. English. DOI: [10.32859/era.22.21:1-19](https://doi.org/10.32859/era.22.21:1-19)

OLIVEIRA, M. T. A.; MOURA, G. M. M.; CRUZ, J. I. O. da; LIMA, R. V. C.; SANTOS, E. A. dos; ANDRADE, J. C.; ALENCAR, M. V. O. B.; LANDIM, V. P. A.; COUTINHO, H. D. M.; UCHOA, A. F. Serine protease inhibition and modulatory-antibiotic activity of the proteic extract and fractions from *Amburana cearensis*. **Food and Chemical Toxicology**, v. 135, p. 110946, 2020. In. English. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110946>

OLIVEIRA, V. B.; MEZZOMO, T. R.; MORAES, E. F. Conhecimento e Uso de Plantas Medicinais por Usuários de Unidades Básicas de Saúde na Região de Colombo, PR. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v.22, n.1, p.57-64, 2018. DOI: [10.4034/RBCS.2018.22.01.08](https://doi.org/10.4034/RBCS.2018.22.01.08)

PETROVSKA, B. B. Revisão histórica do uso de plantas medicinais. **Revisões de farmacognosia**, v. 6, n. 11, pág. 1, 2012. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18282>

PEREIRA, E. P. L. **Efeito dos extratos de sementes de amburana cearensis em culturas de células neurais submetidas à excitotoxicidade do glutamato.** Tese (Doutorado em Ciência Animal nos Trópicos) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/Diego%20Mairins/Downloads/TESE%20ERICA%20PATRICIA%20PEREIRA%201%20.pdf> Acessado em 17 Jan. 2023.

RIBEIRO, D. A.; MACÊDO, D. G.; OLIVEIRA, L. G. S.; SARAIVA, M. E.; OLIVEIRA, S. F.; SOUZA, M. M. A.; MENEZES, I. R. A. Potencial terapêutico e uso de plantas medicinais em uma área de Caatinga no estado do Ceará, nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, p. 912-930, 2014. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-084X/13_059

SÁ, M. B.; RALPH, M. T.; NASCIMENTO, D. C. O.; RAMOS, C. S.; BARBOSA, I. M. S.; SÁ, F. B.; LIMA-FILHO, J. V.; ALBUQUERQUE, U. P. Phytochemistry and Preliminary Assessment of the Antibacterial Activity of Chloroform Extract of *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm. Against *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase-Producing Strains **Journals Evidence-based complementary and alternative medicine**, v. 2014, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/786586>

SANTOS, A. L. dos; SANTOS, D. O.; FREITAS, C. C. de; FERREIRA, B. L. A.; AFONSO, I. F.; RODRIGUES, C.R.; CASTRO, H. C. *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 43, p. 413-423, 2007. In. English. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1676-24442007000600005>

SERENIKI, A.; VITAL, M. A. B. F. A doença de Alzheimer: aspectos fisiopatológicos e farmacológicos. **Revista de psiquiatria do Rio Grande do Sul**, v. 30, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81082008000200002>

SILVA, C. G.; MARINHO, M. G. V.; LUCENA, M. F. A.; COSTA, J. G. M. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de Caatinga na comunidade do Sítio Nazaré,

município de Milagres, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, p. 133-142, 2015. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-084X/12_055

SILVA, J. F. M.; PEREIRA, C. F.; OLIVEIRA, A. I. T. de; SILVA, J. F. M. Da. Contaminação por *Bacillus cereus* e os riscos de intoxicação alimentar. **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins**, v. 5, n. 2, p. 30-40, 2018. DOI: <https://doi.org/10.20873/uft.2359-3652.2018vol5n2p30>

SILVA, J. H. C. e.; FERREIRA, R. S.; PEREIRA, E.P.; SOUZA, S. B.-de-S.; Almeida, M. M. A. de; SANTOS, C. C. dos; BUTT, A. M.; CAIAZZO, E.; CAPASSO, R.; SILVA, V. D. A. da; COSTA, S. L. *Amburana cearensis*: Pharmacological and Neuroprotective Effects of Its Compounds. **Molecules**, v. 25, n.15, pág.3394, 2020. In. English. DOI: [10.3390/molecules25153394](https://doi.org/10.3390/molecules25153394)

SILVEIRA, Z. de S.; MACÊDO, N. S.; BEZERRA, S. R.; SIYADATPANAH, A.; COUTINHO, H. D. M.; SEIFI, Z.; KIM, B.; CUNHA, F. A. B. da; BALBINO, V. de Q. Phytochemistry and Biological Activities of *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm. **Molecules**. 2022. In. English. DOI: [10.3390/molecules25153394](https://doi.org/10.3390/molecules25153394)

SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>

VASCONCELOS, J.; VIEIRA, J. G. de P.; VIEIRA, E.P. de P. Plantas tóxicas: conhecer para prevenir. **Revista Científica da UFPA**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2009. Disponível em: <http://www.gege.agrarias.ufpr.br/plantastoxicass/textos/euphorbia%20mili.pdf> Acessado em: 12 Abr. 2023.