



FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA – FACENE/RN
NÚCLEO DE PESQUISA E EXTENSÃO ACADÊMICA – NUPEA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

RITA MAQUÉSIA RODRIGUES DA SILVA

ÓLEO ESSENCIAL DE *Chenopodium ambrosioides* E SUAS PROPRIEDADES

MOSSORÓ/RN

2018

RITA MAQUÉSIA RODRIGUES DA SILVA

ÓLEO ESSENCIAL DE *Chenopodium ambrosioides* E SUAS PROPRIEDADES:
UMA REVISÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
NUPEA/FACENE para apreciação relativa ao
trabalho de conclusão de curso para obtenção do
título Bacharel em Biomedicina.

ORIENTADOR: Profa. Dra. Andreza Rochelle do Vale Morais

MOSSORÓ/RN

2018

S586o

Silva, Rita Maquésia Rodrigues da.

Óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* e suas propriedades: uma revisão/ Rita Maquésia Rodrigues da Silva. – Mossoró, 2018.
44f.

Orientador: Prof. Dra. Andreza Rochele do Vale
Morais

Monografia (Graduação em Biomedicina) –
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de
Mossoró.

1. *Chenopodium ambrosioides*. 2. Óleo Essencial.
3. Plantas medicinais. I. Título. II. Morais, Andreza
Rochele do Vale.

CDU 633.88

RITA MAQUÉSIA RODRIGUES DA SILVA

ÓLEO ESSENCIAL DE *Chenopodium ambrosioides* E SUAS PROPRIEDADES:
UMA REVISÃO

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado pela aluna RITA MAQUÉSIA RODRIGUES DA SILVA do curso de Biomedicina, tendo obtido o conceito _____, conforme a apreciação da Banca Examinadora constituída pelos professores:

Aprovado em: _____ de novembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. ANDREZA ROCHELLE DO VALE MORAIS - Orientador
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – (FACENE)

Prof (a) Ms. Crislânia Carla de Oliveira Moraes - Membro
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – (FACENE)

Prof (a) Dra. Karoline Rachel Teodosio de Melo - Membro
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança - (FACENE)

“Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, ao meu pai André “In Memoriam”, minha mãe Geneci, ao meu esposo Jorge e aos meus irmãos.”

AGRADECIMENTOS

Aos meus ídolos, meus pais André (in memoriam), e Geneci, obrigada pelo amor incondicional e pelo exemplo de vida. Também sou grata a minha madrasta Maria José, que me ensinou valores importantes e contribuir com a minha educação. Agradeço ao meu marido Jorge, que ao longo desses meses me deu não só força, mas apoio para vencer essa etapa da vida acadêmica. Obrigada, meu amor, por suportar as crises de estresse e minha ausência em diversos momentos. Sou grata as professoras Dra. Andreza Rochelle, Ms. Crislânia Carla e Dra. Karoline Rachel, que foram essenciais na minha vida acadêmica. Agradeço à instituição FACENE, que me proporcionou a chance de expandir os meus horizontes. Obrigada pelo ambiente criativo e amigável nesses três anos de formação.

RESUMO

Chenopodium ambrosioides é uma planta da família Chenopodiaceae. No Brasil é encontrado em quase todo o território e é reconhecido por vários nomes populares como “mastruz” e “erva de santa maria”. Essa planta é frequentemente usada na medicina popular no tratamento do reumatismo, contra infecções helmínticas e fúngicas, úlceras, como anti-inflamatório e no tratamento de feridas. Estudos relatam que o óleo essencial obtido do *C. ambrosioides* possui atividade anti-helmíntica, atividade antifúngica, atividade contra Leishmania, atividade acaricida e atividade antibacteriana. Esse estudo teve como objetivo avaliar, com mais profundidade os efeitos do óleo essencial dessa planta, através da realização de uma revisão da literatura sobre a temática. A pesquisa foi realizada utilizando os seguintes termos/descriptores em Ciências da Saúde: *Chenopodium ambrosioides*; Óleo essencial; Plantas medicinais. Foram incluídos os artigos com texto disponibilizado na íntegra, publicados entre 2003 e 2018, em inglês e português. Foram excluídos todos os artigos que não atendiam aos critérios de inclusão e em duplicata nas bases de dados. Selecionou-se 35 artigos para o presente estudo. Esses estudos foram sumarizados em uma tabela. A maior parte dos artigos selecionados foi publicada no ano de 2010; os artigos abordavam principalmente a caracterização química do óleo essencial e as suas diferentes propriedades biológicas. Concluiu-se que o amplo emprego da espécie *Chenopodium ambrosioides* e suas propriedades medicinais são comprovadas por vários estudos científicos. No entanto, mais estudos ainda podem ser efetuados para avaliar outras atividades farmacológicas, estabelecer os compostos responsáveis por tais atividades e seus mecanismos de ação.

Palavras-chave: *Chenopodium ambrosioides*; Óleo essencial; Plantas medicinais.

ABSTRACT

Chenopodium ambrosioides is a plant of the family Chenopodiaceae. In Brazil it is found in almost all the territory and is recognized by several popular names like "mastruz" and "herb of santa maria". This plant is often used in folk medicine in the treatment of rheumatism, against helminthic and fungal infections, ulcers, as an anti-inflammatory and in the treatment of wounds. Studies report that the essential oil obtained from *C. ambrosioides* has anti-helminth activity, antifungal activity, activity against Leishmania, acaricide activity and antibacterial activity. The objective of this study was to evaluate the effects of the essential oil of this plant in more depth, through a review of the literature on the subject. The research was performed using the following terms / descriptors in Health Sciences: *Chenopodium ambrosioides*; Essential oil; Medicinal plants. The articles with full text, published between 2003 and 2018, in English and Portuguese were included. All articles that did not meet the inclusion criteria and in duplicate in the databases were excluded. We selected 35 articles for the present study. These studies were summarized in a table. Most of the articles selected were published in the year 2010; the articles dealt mainly with the chemical characterization of the essential oil and its different biological properties. It was concluded that the widespread use of *Chenopodium ambrosioides* and their medicinal properties are proven by several scientific studies. However, further studies can still be performed to evaluate other pharmacological activities, to establish the compounds responsible for such activities and their mechanisms of action.

Key-words: *Chenopodium ambrosioides*; Essential oil; Medicinal plants.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma utilizado para a seleção dos artigos analisados neste estudo.....	13
Figura 2: Soxhlet para o processo de extração de óleo de <i>Chenopodium ambrosioides</i>	29
Figura 3: Cromatograma obtido por GC-FID (180 ° C) do óleo essencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i>	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição das referências utilizadas na elaboração dos resultados.....17

Tabela 2: Caracterização química do óleo essencial do *C. ambrosioides* e suas propriedades biológicas.....34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição dos artigos selecionados de acordo com o ano de publicação, *pág. 14*.

Gráfico 2: Distribuição dos artigos selecionados de acordo com o ano de publicação e com o tema principal de cada artigo, *pág. 15*.

Gráfico 3: Distribuição das propriedades biológicas do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* citadas nos artigos selecionados, *pág. 16*.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA	8
1.2	HIPÓTESES.....	10
1.3	OBJETIVOS	10
1.3.1	Objetivo Geral.....	11
1.3.2	Objetivos Específicos	11
2	CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	12
3	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	14
3.1	EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE <i>Chenopodium ambrosioides</i>	29
3.1	ATIVIDADES BIOLÓGICAS DO ÓLEO ESSENCIAL DE <i>Chenopodium ambrosioides</i>	32
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
	REFERÊNCIAS	36

1. INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento de pesquisa envolvendo plantas medicinais para propósitos terapêuticos é recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), especialmente em países em desenvolvimento, a fim de obter novas possibilidades para o tratamento de doenças (GILANI E RAHMAN, 2005), e identificar novas substâncias de caráter medicinal que possam servir como matéria prima para as indústrias farmacêuticas. No Brasil o uso de plantas é muito comum no tratamento de várias doenças, incluindo infecções parasitárias, assim, muitos estudos são conduzidos para detectar metabólitos secundários em plantas como uma tentativa de encontrar novos compostos antiparasitários, antimicrobianos e antifúngicos (NASCIMENTO, 2000).

Usada com grande frequência na medicina popular, *Chenopodium ambrosioides* é uma planta da família Chenopodiaceae que apresenta hábito herbáceo anual ou perene, reproduzida por semente, de forte aroma, com até um metro de altura, caule piloso e sulcado, folhas inteiras e simples, sendo as superiores sésseis e as inferiores pecioladas, de dimensões variadas e providas de pelos (PACIORNIK, 1990). No Brasil, ocorre em quase todo o território. Tem vários nomes populares: Ambrósia, Quenopódio, erva-de-santa maria, erva-pomba-rola, erva-formigueira, chá-do-méxico, mastruço, mastruz, erva-mata pulga e uzaidela. Dada à ampla distribuição de *Chenopodium ambrosioides* por muitas regiões do planeta, a Organização Mundial de Saúde (OMS) a considera como uma das plantas medicinais mais utilizadas em todo o mundo (LORENZI; MATOS, 2002).

Essa planta é frequentemente usada na medicina popular em forma de chás, infusões ou xaropes no tratamento do reumatismo, contra infecções helmínticas e fúngicas, úlceras, como anti-inflamatório e no tratamento de feridas (GRASSI et al, 2013). Na medicina popular brasileira, a planta é esmagada e servida na forma de chás, infusões ou cataplasmas para diversos fins: atua como diurético e anti-helmíntico, e é usada no tratamento de feridas, problemas respiratórios, processos inflamatórios e dolorosos, bronquite, tuberculose e reumatismo (KUMAR et al., 2007).

Para o tratamento dos parasitas intestinais, no Brasil, utiliza-se 20 folhas verdes machucadas misturadas com 100 mL de leite, mel de abelhas ou suco de laranja. A preparação deve ser bebida em um só dia e o procedimento repetido após dez dias (LIMA

et al., 2006). Também emprega-se a decocção das partes aéreas para aliviar dores musculares; para tratar lesões nos ossos usa-se o emplastro (GARCIA; DOMINGUES; RODRIGUES, 2010). No Nordeste do país, onde a espécie é largamente usada, as folhas são batidas no liquidificador com leite para tratamentos de gripe (MORAIS et al., 2005).

Adicionalmente, a espécie também é usada no Brasil como antifúngico (FENNER et al., 2006), para inflamação uterina e inflamações em geral (CARTAXO; SOUZA; ALBUQUERQUE, 2010), e como antibiótico e expectorante (SOUZA; FELFILI, 2006). Em regiões endêmicas de leishmaniose, a população frequentemente utiliza suas folhas no tratamento tópico das úlceras provocadas pela doença (MONZOTE, 2007).

Diversos metabólitos secundários com atividade biológica têm sido associados à planta. Existem compostos fenólicos, saponinas, alcaloides, taninos, carboidratos, terpenos e esteroides (SÁ, 2013; OKHALE, 2012; HALLALA, 2010). Em um estudo conduzido por Okhale em 2012 no intuito de avaliar a presença de metabólitos secundários no mastruz, além das substâncias supracitadas, foram identificados flavonoides, fenóis e óleos voláteis. A vasta quantidade de substâncias contidas nesta classe de plantas alerta para a possibilidade de efeitos deletérios para o organismo por conta de alguma destas substâncias, para além dos efeitos benéficos da *Chenopodium ambrosioides*.

Esses efeitos deletérios, inclusive, já foram responsáveis por muitas mortes. Na década de 1900, milhões de pessoas receberam tratamento com o óleo essencial do mastruz para o tratamento de helmintíases. Contudo, foram registrados alguns casos de ingestão de altas doses do óleo essencial, resultando em várias mortes (SÁ, 2015).

Apesar de, geralmente, se usar mais a infusão ou a decocção de *Chenopodium ambrosioides*, quer seja de toda a planta ou de suas partes, também o uso do óleo essencial, obtido principalmente das partes aéreas, é frequente em algumas regiões. O óleo essencial é constituído principalmente de monoterpenos, sendo o ascaridol o componente majoritário em vários estudos (SÁ, 2015).

As espécies vegetais produzem metabólitos primários responsáveis pela síntese de celulose, lignina, proteínas, lipídios e outras substâncias importantes para a realização de suas funções vitais. Eles também produzem compostos secundários que não são usados diretamente para a nutrição. Óleos essenciais (OE) são produtos do metabolismo secundário de plantas e são compostos de misturas complexas de substâncias voláteis. Desempenham determinadas funções como autodefesa, atração, proteção contra perda de

água e aumento da temperatura foliar, entre outras (PEREIRA, A.A., 2008; ANDRADE, M.A., 2013).

Estudos relatam que o óleo essencial obtido do *Chenopodium ambrosioides* possui atividade anti-helmíntica (particularmente contra *Ascaris lumbricoides*), atividade contra fungos (PRASAD et al, 2010), atividade contra *Leishmania* (MONZOTE et al, 2009 MONZOTE et al, 2011), atividade acaricida (CHIASSON et al, 2004) e atividade antibacteriana (SANTIAGO, J.A. et al, 2016). Porém mais estudos com o óleo essencial são necessários para se comprovar esses efeitos e identificar possíveis outros.

Em 2009, a espécie foi adicionada a lista nacional de Plantas de Interesse Medicinal destacando a necessidade do aumento do entendimento dos mecanismos por trás de suas propriedades medicinais. Assim, é de extrema importância conduzir experimentos em tais espécies para identificar seus compostos fitoquímicos com avaliar o potencial farmacológico e identificar possíveis alternativas para terapia antimicrobiana, uma vez que estudos usando o óleo essencial do *C. ambrosioides* são escassos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Considerando a importância de se investigar os efeitos farmacológicos das plantas medicinais e a importância da *Chenopodium ambrosioides* para a medicina popular brasileira, verifica-se a necessidade de analisar os efeitos biológicos do óleo essencial dessa planta, por meio da realização de uma revisão da literatura sobre a temática, visando a coletânea dos conhecimentos sobre as propriedades biológicas do mastroz em um único trabalho, afim de facilitar e sistematizar os estudos sobre esta espécie vegetal.

1.2 HIPÓTESE

O óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* possui diversos compostos diferentes em sua composição, e apresenta diversas propriedades biológicas que possuem potencial farmacológico.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral:

Analisar, por meio da realização de uma revisão da literatura sobre a temática, as propriedades biológicas do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides*.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar a caracterização fito química do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* através de revisão de literatura;
- Analisar os efeitos biológicos do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* em modelos animais e em humanos, através de revisão de literatura.

2. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Foi realizada uma pesquisa da literatura nas bases de dados Pubmed, Springer Link (MetaPress); Biblioteca virtual em saúde (BVS); Scopus e Web ofScience em busca de artigos que nos permitissem avaliar as propriedades biológicas do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides*.

Utilizaram-se os descritores *Chenopodium ambrosioides*; Óleo essencial; Plantas medicinais, e selecionaram-se artigos publicados entre 2003 e 2018 e que tivessem como foco o óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides*, de modo particular suas propriedades biológicas.

Foram excluídos os trabalhos que não satisfizeram os critérios de inclusão, que fugiam do tema, repetidos em duas ou mais bases de dados, editoriais, revisões de literatura do tipo meta análise, reflexão teórica e relato de experiência.

Foram identificados 204 artigos nas bases de dados, destes, 147 atendiam os critérios de inclusão e foram selecionados para leitura de título. Após leitura dos títulos foram selecionados 62 artigos para leitura dos resumos. No fim da leitura, 35 artigos foram incluídos para compor esta revisão de literatura. O processo de escolha dos artigos a serem avaliados foi realizado conforme os critérios descritos e explicitados na figura 2. 169 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão discutidos acima.

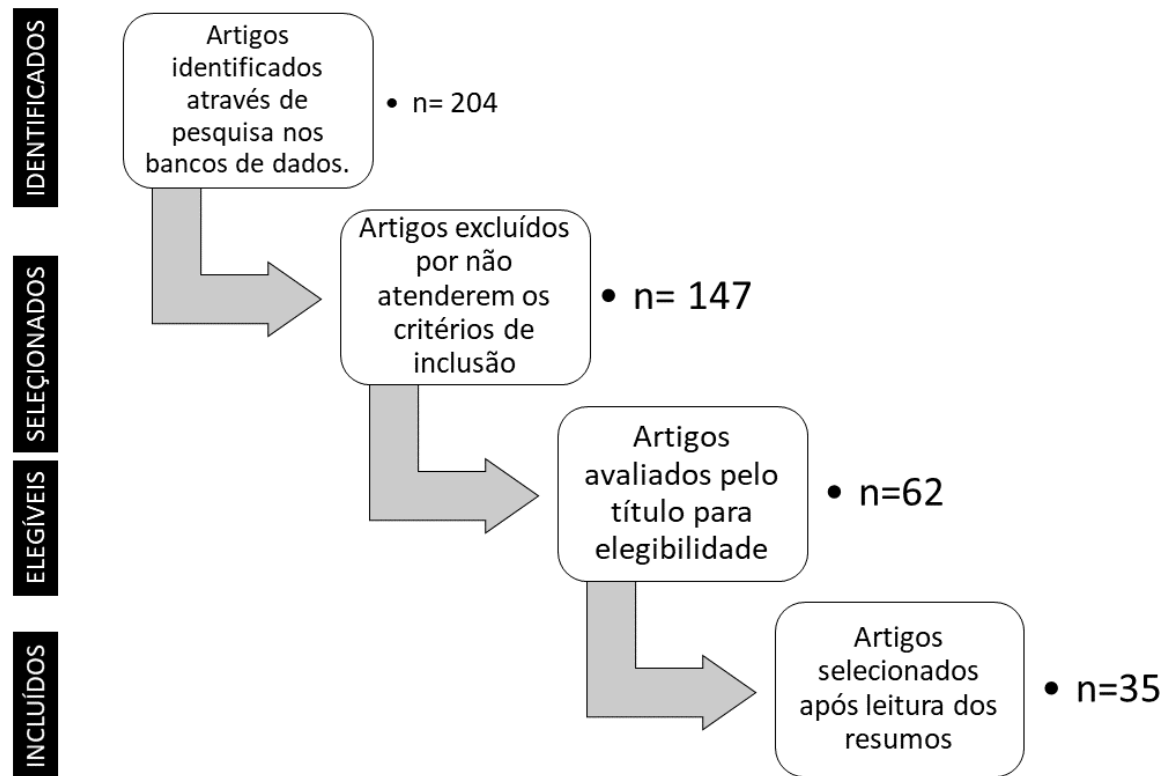


Figura 1: Fluxograma utilizado para a seleção dos artigos analisados neste estudo.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir da análise dos artigos encontrados nos bancos de dados selecionados, foram selecionados 35 estudos para a presente revisão sistemática. Esses estudos estão sumarizados na tabela 1.

Os artigos selecionados correspondem ao período entre 2003 e 2017. A maior parte dos artigos selecionados foi publicada no ano de 2010, correspondendo a um total de 17% dos artigos selecionados para análise (Ver gráfico 1).

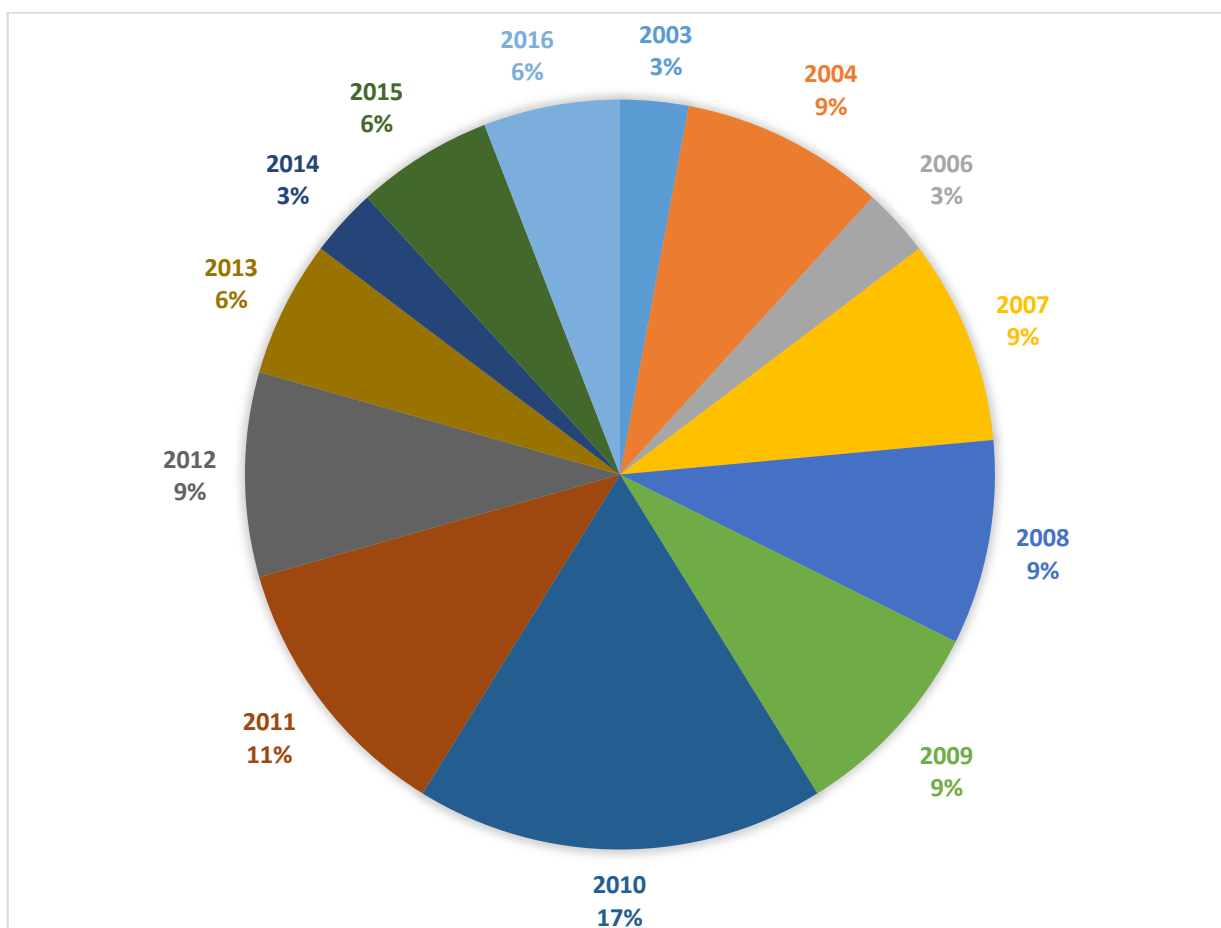


Gráfico 1: Distribuição dos artigos selecionados de acordo com o ano de publicação.

O gráfico 2 mostra a distribuição dos artigos selecionados de acordo com o ano de publicação e com o tema principal de cada artigo:

- Ao todo 7 artigos discutem sobre a **composição química** do óleo essencial do mastruz (1 artigo publicado em 2003, 1 artigo publicado em 2004, 1 artigo publicado em 2008, 2 artigos publicados em 2010, 1 artigo publicado em 2011 e 1 artigo publicado em 2012).
- 17 artigos discutem as diversidades propriedades biológicas do óleo e alguns também citam seus efeitos citotóxicos (2 artigos publicados em 2004, 1 artigo publicado em 2006, 3 artigos publicados em 2007, 1 artigo publicado em 2008, 1 artigo publicado em 2009, 3 artigos publicados em 2010, 1 artigo publicado em 2011, 2 artigos publicados em 2012, 1 artigo publicado em 2013, 1 artigo publicado em 2014 e 1 artigo publicado em 2016).
- 11 artigos abordaram tanto a composição química quanto as propriedades biológicas do óleo (1 artigo em 2008, 2 artigos publicados em 2009, 1 artigo publicado em 2010, 2 artigos publicados em 2011, 1 artigo publicado em 2013, 2 artigos publicados em 2015, 1 artigo publicado em 2016 e 1 artigo publicado em 2017).

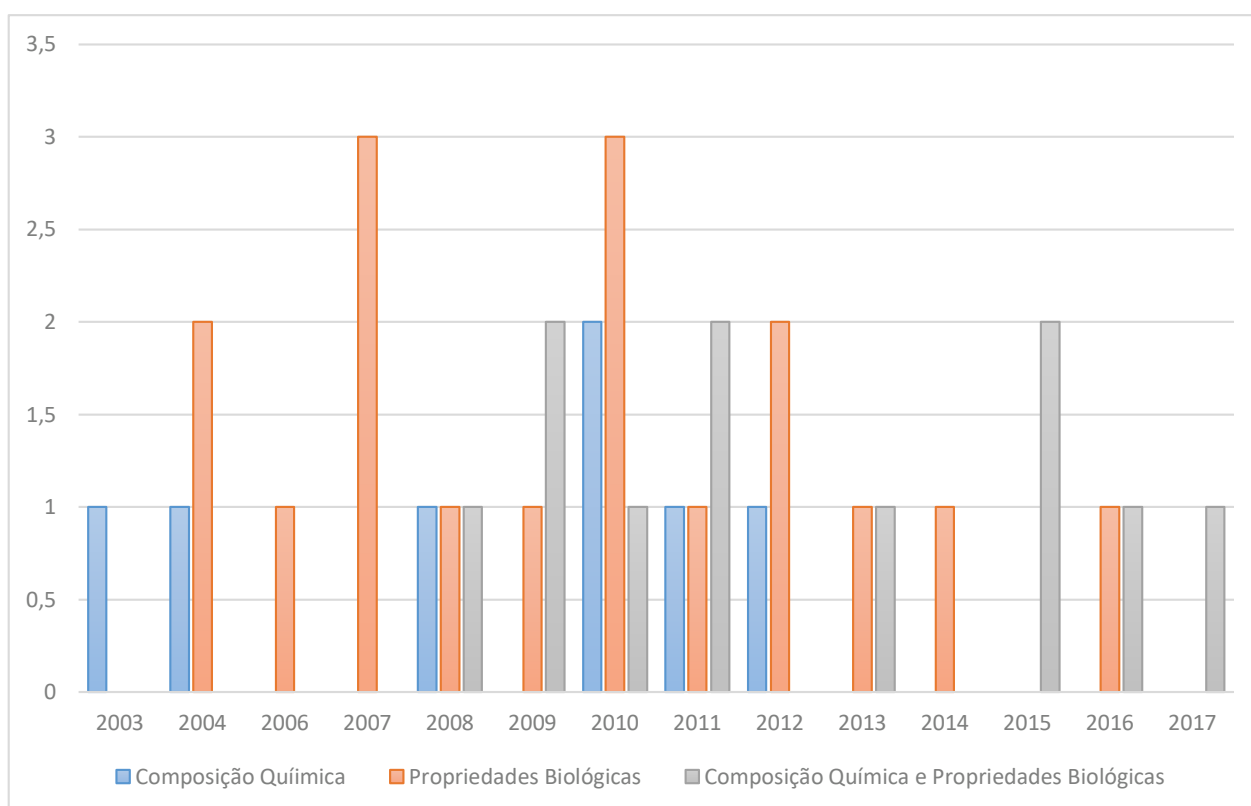


Gráfico 2: Distribuição dos artigos selecionados de acordo com o ano de publicação e com o tema principal de cada artigo.

As propriedades biológicas do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* mais citadas nos artigos selecionados foram as atividades antibacteriana, antifúngica e antiparasitária, conforme descrito no gráfico 3.

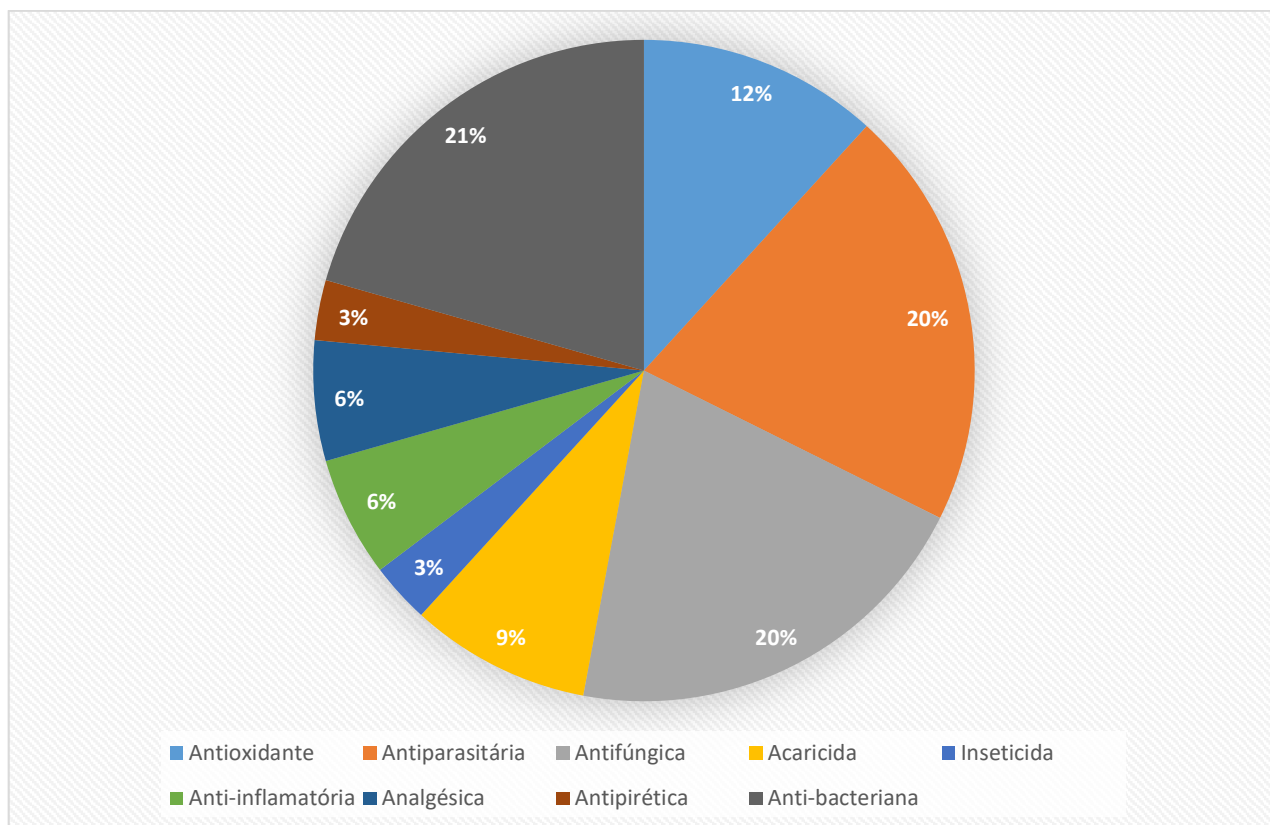


Gráfico 3: Distribuição das propriedades biológicas do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* citadas nos artigos selecionados.

QUADRO DE ANÁLISES DOS ARTIGOS SELECIONADOS

REFERÊNCIA	TÍTULO	OBJETIVO (S)	DESENHO DO ESTUDO	RESULTADO (S)
ANDRADE, M. A. et al (2013)	“Chemical composition and antioxidant activity of essential oils from <i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke and <i>Siparuna guianensis</i> Aublet.”	Caracterizar quimicamente e avaliar a atividade antioxidante dos óleos essenciais <i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke (pimenta) e <i>Siparuna guianensis</i> Aublet (negramina).	O óleo essencial foi isolado por hidro destilação utilizando aparelho de Leverger modificado, e a identificação e quantificação de constituintes, através de análises por cromatografia gasosa-espectrometria de massa (GC-MS) e Cromatografia gasosa - Detector por Ionização de Chama (GC-FID). A atividade antioxidante foi avaliada utilizando o sistema β -caroteno / ácido linoleico e o método de sequestro de radical DPPH.	A atividade antioxidante foi baixa pelo teste β -caroteno / ácido linoleico e não foi evidenciada pelo teste de DPPH, para ambos os óleos avaliados.
BORGES, A.R. et al (2012)	“Trypanocidal and cytotoxic activities of essential oils from medicinal plants of Northeast of Brazil.”	Avaliar atividades tripanocidas e citotóxicas de óleos essenciais de plantas medicinais do Nordeste do Brasil.	Os óleos essenciais foram extraídos por hidrodestilação e submetidos à análise química por cromatografia gasosa / espectrometria de massa.	Todos os óleos essenciais testados demonstraram um efeito inibitório no crescimento e sobrevivência do parasita.
CAVALLI, J.F. et al (2004)	“Combined analysis of the essential oil of <i>Chenopodium ambrosioides</i> by GC, GC-MS and ¹³ C-NMR	Analisar uma amostra comercial do óleo essencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> para analisar seus componentes.	Análise feita pelos métodos cromatografia gasosa (GS) cromatografia gasosa-espectrometria de massa (GC-MS) e Espectroscopia por	Pela análise do GC, os principais constituintes foram o ascaridol (1) (41,8%), isoascaridol (2) (18,1%), p-cimeno (16,2%), alfa-terpineno (9,7%) e limoneno (3,8%). No entanto, o

	spectroscopy: quantitative determination of ascaridole, a heat-sensitive compound.”		ressonância magnética nuclear (NMR).	ascaridol sofre uma isomerização térmica parcial e, portanto, a quantidade dele é subestimada por análise GC.
CHEKEM, M.S.G. et al (2010)	“Antifungal properties of <i>Chenopodium ambrosioides</i> essential oil against <i>Candida</i> species.”	Avaliar as propriedades antifúngicas in vitro e in vivo do óleo essencial de <i>C. ambrosioides</i> em algumas espécies de leveduras patogênicas humanas e seus efeitos nos perfis de ácidos graxos de <i>Candida albicans</i> , a fim de contribuir para uma possível padronização desse óleo no tratamento da candidíase vaginal.	O óleo essencial da parte aérea (folhas, flores e caule) de <i>Chenopodium ambrosioides</i> foi obtido por hidro destilação e sua composição química analisada por GC e GC / MS, o que permitiu a identificação de 14 componentes, representando 98,8% do óleo total.	O óleo essencial de <i>C. ambrosioides</i> pode ser usado no tratamento da candidíase vaginal em combinação com outras substâncias antifúngicas naturais. Mas estudos adicionais na avaliação de sua toxicidade, bem como parâmetros farmacocinéticos-farmacodinâmicos devem ser considerados.
CHIASSEON, H., BOSTANIA N, N. J., & VINCENT, C. (2004)	“Acaricidal properties of a <i>Chenopodium</i> -based botanical.”	Comparar um concentrado emulsionável com base em um extrato de óleo essencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> com pesticidas comercialmente disponíveis para a sua eficácia no controle do estágio adulto e da eclosão de ovos de ácaros.	Bioensaio usando pesticidas à base de óleo de nim e abamectina, e <i>C. ambrosioides</i> contra diferentes espécies de ácaros	Os resultados sugerem que um programa de manejo integrado de pragas utilizando um pesticida baseado em <i>C. ambrosioides</i> poderia controlar de forma efetiva e seletiva as infestações de ácaros.
CHU, S.S. et al (2011)	“Composition of essential oil of Chinese <i>Chenopodium</i>	Testar a atividade anti inseticida do óleo essencial de <i>C. ambrosioides</i> .	O óleo essencial de <i>C. ambrosioides</i> foi obtido por hidro destilação, e os	Os resultados sugerem que o óleo essencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> e seu principal

	<i>ambrosioides</i> and insecticidal activity against maize weevil, <i>Sitophilus zeamais</i> .”		constituintes foram determinados por análise por CG-EM. Os compostos ativos foram isolados e identificados por fracionamento dirigido por bioensaio.	constituente ativo, o (Z) -ascaridol, pode ser explorado como um potencial fumigante natural.
CRUZ, G.V.B. et al (2007)	“Increase of cellular recruitment, phagocytosis ability and nitric oxide production induced by hydroalcoholic extract from <i>Chenopodium ambrosioides</i> leaves.”	Investigar o efeito do extrato bruto hidroalcoólico (EBH) de folhas de <i>Chenopodium ambrosioides</i> sobre a atividade macrofágica e sobre a celularidade dos órgãos linfóides.	Camundongos receberam o EBH (5mg / kg) por via intraperitoneal e foram sacrificados 2 dias depois.	O tratamento com EBH foi capaz de aumentar a atividade de macrófagos e também o recrutamento celular para órgãos linfóides secundários, o que poderia explicar a atividade antitumoral de <i>Chenopodium ambrosioides</i> previamente relacionada.
DEMBITSKY, V.; SHKROB, I.; HANUS, L.O. (2010)	“Ascaridole and related peroxides from the genus <i>Chenopodium</i> .”	Avaliar a atividade antiprotozoária do óleo essencial extraído de <i>Artemisia abrotanum</i> , <i>Chenopodium ambrosioides</i> , <i>Pinus caribaea</i> , <i>Piper aduncum</i> e <i>Piper auritum</i> .	O óleo essencial foi extraído das partes aéreas das plantas frescas, por destilação por arraste, em equipamento de Clevenger.	Os óleos avaliados não apresentaram atividade contra <i>L. amazonensis</i> ; no entanto, comparado ao <i>Trichomonas vaginalis</i> , o óleo extraído de <i>C. ambrosioides</i> apresentou atividade promissora com concentração inibitória mínima de 25 mg / mL.
DEGENHARDT, D.T. et al (2016)	“Characterization and evaluation of the cytotoxic potential of the essential oil of <i>Chenopodium ambrosioides</i> .”	O objetivo deste trabalho foi obter e caracterizar o óleo essencial e frações do extrato hidrolato e etanol de folhas de <i>C. ambrosioides</i> através de ensaios cromatográficos e espectrométricos e avaliar	O óleo essencial foi obtido por destilação a vapor em aparelho de Clevenger e a caracterização foi realizada por meio de ensaios cromatográficos e espectroscópicos.	Dois principais compostos foram identificados: p-cimeno (42,32%) e ascaridol (49,77%). A atividade do óleo essencial de <i>C. ambrosioides</i> está provavelmente relacionada à grande quantidade de ascaridol, uma vez que o outro composto principal, o p-cimeno, é reconhecido como um potente

		sua citotoxicidade em diferentes linhagens de células tumorais.		antiinflamatório e possui baixa atividade citotóxica.
FIDALGO, L.M. et al (2004)	“Propiedades antiprotozoarias de aceites esenciales extraídos de plantas cubanas.”	Avaliar a atividade antiprotozoária do óleo essencial extraído de <i>Chenopodium ambrosioides</i> e outras espécies vegetais cubanas.	Para a determinação da atividade antiparasitária, foi utilizada uma linhagem de <i>Leishmania amazonensis</i> . Isolamento de trichomonas obtido de uma amostra vaginal, de uma adolescente sintomática, foi usado para determinar a atividade antitrichomonas.	Os óleos avaliados não apresentaram atividade contra <i>L. amazonensis</i> ; no entanto, o óleo extraído de <i>C. ambrosioides</i> mostrou uma atividade promissora contra Trichomonas vaginalis com uma concentração inibitória mínima de 25 mg / mL.
GADANO, A. B.; GURNI, A. A.; CARBALLO, M. A. (2006)	“Argentine folk medicine: Genotoxic effects of Chenopodiaceae family.”	Avaliar o dano genético induzido pela decocção e infusão de <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. e <i>Chenopodium multifidum</i> L em linfócitos humanos.	O extrato das plantas foi adicionado a culturas celulares de linfócitos humanos. Os desfechos foram aberrações cromossômicas (CA), troca de cromátides irmãs (SCE), cinética de proliferação celular (CPK) e índice mitótico (MI). A análise de variância de medidas repetidas foi utilizada para avaliação estatística dos resultados.	Os resultados sugerem um efeito citotóxico e genotóxico dos extratos aquosos de <i>Chenopodium ambrosioides</i> e <i>Chenopodium multifidum</i> relacionados ao óleo essencial da planta.
GBOLADE, A.A.; TIRAPICOS, V.; NOGUERIA, J.M.F. (2010)	“Chemical constituents of <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. essential oil from Nigeria.”	Investigar os constituintes do óleo essencial de ervas da Nigéria.	Análises de GC e GC / MS do óleo de erva de <i>C. ambrosioides</i> .	O óleo é composto principalmente de hidrocarbonetos monoterpenos (76,8%) com traços de outros grupos de constituintes. -Terpineno (53,4%) e p-cimeno (21,1%) são os principais hidrocarbonetos monoterpênicos

				presentes no óleo, enquanto os hidrocarbonetos menores incluem limoneno (1,4%) e -terpineno (0,8%). O componente anti-helmíntico amplamente divulgado, o ascaridol, estava igualmente presente como um componente menor (1,1%) na classe dos monoterpenos oxigenados.
GRASSI, L.T. et al (2013)	“From popular use to pharmacological validation: a study of the anti-inflammatory anti-nociceptive and healing effects of <i>Chenopodium ambrosioides</i> extract.”	Aprofundar a compreensão dos efeitos anti-nociceptivo, anti-inflamatório e cicatrizante de feridas do extrato etanólico (EE) obtido das folhas e caules de <i>Chenopodium ambrosioides</i> em modelos animais de dor aguda, inflamação e cicatrização de feridas	A atividade antinoceptiva do EE foi avaliada utilizando a nocicepção induzida por formalina, prostaglandina-E (2), capsaicina e bradicinina. A atividade anti-inflamatória do EE foi avaliada em edema de pata induzido por carragenina, PGE (2) e substância P e BK. A atividade anti-inflamatória tópica do EE foi avaliada no edema de orelha induzida por ácido araquidônico, óleo de croton e CAP.	Os resultados, incluindo a inibição da atividade de mediadores (BK, NO, SP, PGE (2) e TNF- α) e enzima (MPO e ADA), validam o uso da planta em estudo para o tratamento terapêutico de anti-inflamatórios, dolorosos e processos de cicatrização de feridas.
HALLALA, A. et al (2010)	“Evaluation of the analgesic and antipyretic activities of <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.”	Investigar os efeitos antipiréticos e analgésicos do extrato aquoso de folhas frescas de <i>Chenopodium ambrosioides</i> .	A atividade analgésica foi avaliada através do teste de Writhing e teste de placa quente. A temperatura inicial retal de ratos foi registrada usando um termômetro Ellab	Este estudo confirma o uso tradicional de <i>C. ambrosioides</i> como remédio para a febre (antipirético).

JARDIM, C.M. et al (2010)	“Chemical composition and antifungal activity of the hexane extract of the Brazilian <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.”	O objetivo da avaliação do extrato foi para melhorar a extração de antifúngicos.	s composições químicas dos extratos, bruto e purificado, foram determinadas tentativamente por meio de cromatografia de fase gasosa (índices de retenção de Kováts) e cromatografia de fase gasosa-espectrometria de massas.	A extração hexânica melhorou o rendimento (1,1%) dos antifúngicos com uma atividade comparável ao OE.
JARDIM, C.M. et al (2008)	“Composition and antifungal activity of the essential oil of the Brazilian <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.”	Avaliar a composição e atividade antifúngica do óleo essencial do <i>Chenopodium ambrosioides</i> .	A atividade antifúngica foi avaliada pelo ensaio de intoxicação alimentar em concentrações de 0,3%, 0,1% e 0,05% com oito fungos pós-colheita.	Os resultados sugerem que os ascaridolos foram os principais componentes fungitóxicos do óleo essencial.
JARAMILL O, B.E.; DUARTE, E.; DELGADO, W. (2012)	“Bioactividad del aceite esencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> colombiano.”	Determinar a atividade fumigante, antifúngica e antioxidante do óleo essencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> e sua composição química volátil.	O óleo essencial foi obtido a partir de folhas de <i>C. ambrosioides</i> por hidro destilação, a composição química volátil foi determinada por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas.	O óleo essencial de <i>C. ambrosioides</i> apresentou importante atividade fungicida contra <i>F. oxysporum</i> e fumigante contra <i>S. zeamais</i> , o que poderia substituir fungicidas e inseticidas sintéticos.
KINUPP, V.F. (2007)	“Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS. 2007.”	Visando minimizar parte das lacunas no conhecimento obre o percentual da flora alimentícia de Porto Alegre.	Realizaram-se consultas aos herbários da região e revisões bibliográficas exaustivas tanto do aspecto florístico da RMPA quanto da literatura sobre plantas utilizadas na alimentação humana.	Os estudos realizados mostraram o inequívoco potencial alimentício de um número significativo de espécies autóctones subutilizadas, cujo aproveitamento econômico poderá contribuir para o enriquecimento da dieta alimentar humana e o incremento

				da matriz agrícola brasileira e ou mundial.
KUMAR, R. et al (2007)	“Evaluation of <i>Chenopodium ambrosioides</i> oil as a potential source of antifungal, antiaflatoxic and antioxidant activity.”	Avaliar o óleo de <i>Chenopodium ambrosioides</i> como fonte potencial de atividade antifúngica, antiaflatoxigênica e antioxidante.	Óleo essencial extraído das folhas de <i>Chenopodium ambrosioides</i> Linn. (Chenopodiaceae) foi testado contra a cepa aflatoxigênica do fungo-teste <i>Aspergillus flavus</i> Link.	Todas as observações sugerem a possível exploração do óleo de <i>Chenopodium</i> como potencial fungicida botânico no controle ecológico da biodeterioração pós-colheita de alimentos de fungos de reserva.
MATOS, J.A.L. (2011)	“Potencial Biológico de <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. (Erva-de-Santa-Maria).”	Avaliar o potencial biológico de <i>C. ambrosioides</i> L., incidindo nos estudos científicos realizados para validar as suas propriedades etnomedicinais e, deste modo, promover o uso seguro e eficaz, desta planta, e a sua aplicação no desenvolvimento de novas formas de tratamento farmacológico.	Revisão de literatura sobre o tema abordado.	Os estudos científicos analisados, nesse trabalho, permitem concluir que, efetivamente, o mastruz apresenta propriedades farmacológicas.
MONZOTE, L. et al (2009)	“Effect of oral treatment with the essential oil from <i>Chenopodium ambrosioides</i> against cutaneous leishmaniasis in BALB/c mice, caused by <i>Leishmania amazonensis</i> .”	Investigar o efeito antileishmanial do óleo de <i>Chenopodium</i> administrado por via oral em diferentes doses e comparar sua ação com drogas convencionais usadas clinicamente.	Camundongos BALB / c foram infectados com <i>Leishmania amazonensis</i> e tratados com diferentes concentrações do óleo essencial por 15 dias. Um segundo experimento foi realizado para comparar o efeito antileishmanial do óleo de	<i>C. ambrosioides</i> causou um promissor efeito terapêutico contra a leishmaniose cutânea causada por <i>L. amazonensis</i> , que poderia ser explorada para o desenvolvimento de um novo tratamento alternativo para a leishmaniose cutânea.

			Chenopodium com glucantime, anfotericina B e pentamidina, que foram administrados diariamente durante 15 dias por via intraperitoneal.	
MONZOTE, L. et al (2011)	“Comparative chemical, cytotoxicity and antileishmanial properties of essential oils from <i>Chenopodium ambrosioides</i> .”	Determinar a composição química, citotoxicidade in vitro e atividade antileishmanial de óleos essenciais extraídos de <i>C. ambrosioides</i> .	Caracterização por GC-MS. As plantas foram tratadas antes com diferentes tratamentos.	Este estudo demonstrou que o tratamento prévio de material vegetal não interferiu na atividade antiparasitária dos óleos essenciais de <i>C. ambrosioides</i> , mas alterou sua citotoxicidade, o que deve ser levado em consideração em estudos posteriores.
MONZOTE, L. et al (2014)	“Essential oil from <i>Chenopodium ambrosioides</i> and main components: activity against Leishmania, their mitochondria and other microorganisms.”	Comparar a atividade anti-Leishmania in vitro do óleo essencial (EO) de <i>C. ambrosioides</i> e seus principais componentes e estudar seu mecanismo de ação e atividade contra um painel de microorganismos.	Animais foram tratados com concentrações diferentes do óleo essencial.	Todos os produtos foram ativos contra formas promastigotas e amastigotas de Leishmania. O OE de <i>C. ambrosioides</i> apresentou melhor atividade / seletividade em sistemas moleculares e celulares, em comparação com seus principais compostos puros.
NASCIMEN TO, E.M.M. (2009)	“Composição química e avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> (Chenopodiaceae).”	Verificar a composição química e atividade antibacteriana do óleo essencial de <i>C. ambrosioides</i> .	Caracterização do óleo essencial através de GC-MS.	A análise química do óleo revelou que os componentes majoritários são o (Z)-ascaridol, (E)-ascaridol e carvacrol, sendo que os dois primeiros são reconhecidos na literatura como princípios

				ativos. O óleo essencial das sementes secas de <i>C. ambrosioides</i> apresentou atividade antibacteriana contra duas linhagens de bactérias: <i>S. aureus</i> (Gram +) e <i>S. flexineri</i> (Gram -), sendo o maior halo obtido na concentração de 10% para <i>S. aureus</i> .
OKHALE, S.E. et al (2012)	“Phytochemical and proximate analyses and thin layer chromatography fingerprinting of the aerial part of <i>Chenopodium ambrosioides</i> Linn. (Chenopodiaceae).”	Descrever os principais caracteres anatômicos de raiz, caule, pecíolo e lâmina foliar de <i>C. ambrosioides</i> .	Cortes transversais foram obtidos, manualmente, para análise microscópica da raiz, caule, pecíolo e lâmina foliar; para a lâmina foliar foram ainda realizados cortes paradérmicos, análise por microscopia eletrônica de varredura, maceração e testes histoquímicos.	Através dos testes histoquímicos, evidenciou-se a presença de substâncias lipofílicas, óleos essenciais, oleorresinas, compostos fenólicos, amido, lignina e cristais de oxalato de cálcio.
OWOLABI, M.S. et al (2009)	“Volatile constituents and antibacterial screening of the essential oil of <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. growing in Nigeria.”	Avaliar os constituintes voláteis e realizar um screening antibacteriano do óleo essencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	O óleo essencial das partes aéreas de <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. foi isolado por hidrodestilação e analisado por GC-MS.	O óleo não apresentou atividade antibacteriana contra bactérias Gram-positivas <i>Bacillus cereus</i> ou <i>Staphylococcus aureus</i> , ou bactéria Gram-negativa <i>Escherichia coli</i> (MIC = 1250 µg / mL). Uma análise de agrupamento de óleos essenciais de <i>C. ambrosioides</i> revela pelo menos sete quimiotipos distintos: ascaridol, alfa-terpineno, alfa-pineno, p-cimeno,

				carvacrol, alfa-terpinil acetato e limoneno.
PAES, J.P.P. et al (2015)	“Caracterização química e efeito do óleo essencial de erva-de-santa-maria sobre o ácaro-rajado de morangueiro.”	O objetivo deste trabalho foi a caracterização química do óleo essencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> e a avaliação de seus efeitos sobre o ácaro-rajado.	Os compostos do óleo essencial foram identificados pelas análises de CG-DIC e CG-EM.	Concluiu-se que o óleo essencial de <i>C. ambrosioides</i> é uma opção promissora para o manejo do ácaro-rajado.
PEREIRA, W.S. et al (2010)	“Evaluation of the subchronic toxicity of oral treatment with <i>Chenopodium ambrosioides</i> in mice.”	Investigar a toxicidade subcrônica do tratamento oral com essa planta em ensaios pré-clínicos.	Camundongos Swiss foram divididos em 4 grupos. Receberam a planta diariamente nas doses de 5, 50 e 500 mg / kg por gavagem durante 15 dias. O grupo controle recebeu apenas água. Eles foram observados a cada hora por 24h e a cada dia durante 15 dias, quando o sangue foi coletado. O soro foi utilizado para realizar a análise bioquímica.	O tratamento subcrônico induziu alterações pontuais nos grupos tratados com as doses mais altas. Entretanto, o tratamento com a planta não foi letal e não induziu alterações tóxicas utilizando a dose terapêutica, sugerindo que é seguro usar este produto na dose adequada.
PRASSAD, C.S.; SHUKLA, R.; KUMAR, A.; DUBEY, N.K. (2008)	“In vitro and in vivo antifungal activity of essential oils of <i>Cymbopogon martini</i> and <i>Chenopodium ambrosioides</i> and their	Avaliar a eficácia antifúngica de óleos essenciais de <i>Cymbopogon martini</i> , <i>Chenopodium ambrosioides</i> e de sua combinação contra	Constituintes químicos de OE foram determinados por GC-MS.	Os resultados fornecem uma validação científica para o uso destes OEs no tratamento de infecções por dermatófitos e podem ser recomendados como uma alternativa

	synergism against dermatophytes.”	dermatófitos e alguns fungos filamentosos in vitro e in vivo.		aos fármacos sintéticos para aplicação tópica.
SÁ, R.D.; SOARES, L.A.L.; RANDAU, K.P. (2015)	“Óleo essencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.: estado de arte.”	Revisão da literatura sobre o óleo essencial de <i>C. ambrosioides</i> , com ênfase nos seus constituintes químicos, atividade biológica e aspectos toxicológicos.	Revisão sistemática de literatura sobre o tema abordado.	O óleo essencial das folhas é o componente mais conhecido da planta e de grande importância científica. As propriedades terapêuticas da planta são geralmente atribuídas ao óleo essencial pelos investigadores.
SANTIAGO, J.A. (2016)	“Essential oil from <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.: secretory structures, antibacterial and antioxidant activities.”	Avaliar as atividades antibacteriana e antioxidante do óleo essencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> e determinar suas estruturas secretoras.	O óleo essencial foi extraído através da técnica de hidrodestilação, utilizando aparelho de Clevenger modificado (2 horas) e quimicamente caracterizado por GC / MS e GC-FID.	A presença de terpenos nos tricomas glandulares foi observada, sugerindo que o óleo essencial é secretado por essas estruturas.
SINGH, H.P. et al. (2008)	“Chemical composition of essential oil from leaves of <i>Chenopodium ambrosioides</i> from Chandigarh, India.”	Explorar a composição química do óleo essencial das folhas de <i>Chenopodium ambrosioides</i> .	Análise por C e GC-MS do óleo essencial	A análise por C e GC-MS do óleo essencial revelou a presença de 20 componentes químicos eluídos entre 4 e 24 min. Estes representaram 99,67% do óleo.

SOARES, M.H. et al (2017)	“Chemical Composition, Antibacterial, Schistosomicidal, and Cytotoxic Activities of the Essential Oil of <i>C. Ambrosioides</i> , <i>Mosyakin</i> & <i>Clemants</i> (Chenopodiaceae)”	Investigar a composição química e a atividade antibacteriana do óleo essencial de <i>C. ambrosioides</i> cultivado no sudeste brasileiro frente a um painel representativo de bactérias cariogênicas.	O óleo foi extraído por GC-MS. A atividade in vitro da DA-EO foi avaliada pela concentração inibitória mínima (MIC).	A composição química do óleo não se assemelha à composição química dos óleos essenciais dos quimiotipos de <i>C. ambrosioides</i> descritos na literatura atual.
TORRES, A.M. 2003	“Examen del contenido en ascaridol del aceite esencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.”	Caracterizar a composição química do óleo essencial da planta em diferentes estágios de crescimento.	A composição das essências foi estudada por cromatografia gasosa, com um sistema de duas colunas simultâneas em paralelo.	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L., de San Lorenzo (Província de Corrientes, Argentina), possui alto teor de hidrocarbonetos terpênicos com baixa proporção de componentes oxigenados. Em nenhuma das amostras testadas foi detectada uma razão superior a 10% de ascaridol.
VIEIRA, D.F. et al (2011)	“Composição química do óleo essencial de <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.”	Extração do óleo essencial das folhas da erva-de-santa-Maria, a determinação do teor do óleo essencial das folhas e análises qualitativa e quantitativa de seus constituintes químicos.	O óleo essencial foi obtido por hidrodestilação com aparelho Clevenger observando rendimento de 0,3%. Utilizando cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG/EM), aliado ao cálculo do índice de retenção de Kováts (IK), determinou-se a composição do óleo essencial.	Na composição do óleo essencial foram identificados cinco compostos, representando 98,81% da sua composição, sendo os seguintes compostos encontrados: α -terpineno (1,24%), p-cymeno (4,83%), (Z)-ascaridol (87%), piperitone (0,7%) e (E)-ascaridol (5,04%).

Tabela 1: Distribuição das referências utilizadas na elaboração dos resultados

3.1 EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Chenopodium ambrosioides*

O óleo essencial de *C. ambrosioides* foi obtido da destilação da planta no século XIX e apresenta resultados variáveis na literatura quanto a sua composição qualitativa e quantitativa conforme as diferentes regiões analisadas, uma vez que as características da região onde se localiza a planta influenciam na composição do óleo (MACDONALD et al., 2004). Nessa época, o óleo estava sendo bastante utilizado em todo o mundo como anti-helmíntico, despertando o interesse da comunidade científica para provar sua eficácia e descobrir qual seria o composto responsável pela sua atividade.

Os autores que estudavam a composição do óleo concordavam que o mesmo consistia em ascaridol, variando de 45 a 70%, e uma mistura de hidrocarbonetos líquidos, que constituía de 25 a 35% do óleo. Na fração de hidrocarbonetos líquidos foram identificados cimeno, α -terpeno, felandreno, limoneno e outras substâncias (SÁ, 2015). A metodologia mais utilizada para extração de óleos essenciais, é por meio do aparelho Soxhlet, um aparelho usado para extração de lípidos de materiais no estado sólido (Ver figura 3). Com o desenvolvimento de novas técnicas analíticas, como a cromatografia gasosa (CG) e a cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM), foi possível identificar novos compostos presentes no óleo essencial de *C. ambrosioides*.

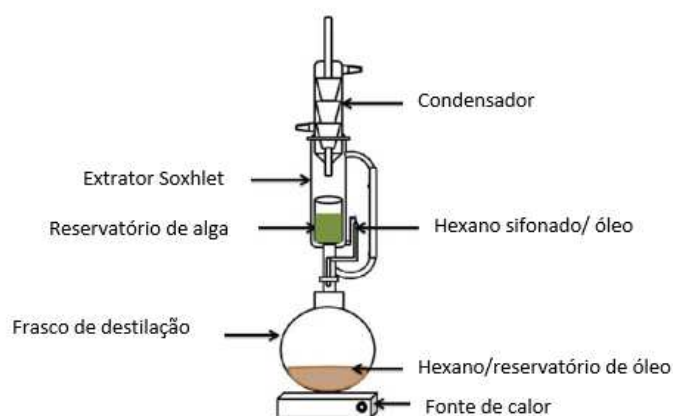


Figura 2. Soxhlet para o processo de extração de óleo de *Chenopodium ambrosioides* (Retirado de ResearchGate, 2008)

A área geográfica onde *C. ambrosioides* é obtido, com umidade variável, temperatura e condições ambientais gerais e o grau de variabilidade genética e evolutiva são fatores que influenciam diretamente na composição química do óleo essencial obtido desta planta (CHEKEM et al., 2010). Entretanto, apesar dessa variabilidade, o óleo essencial consiste principalmente de mono e sesquiterpenos (CRUZ et al., 2007).

Na Nigéria (GBOLADE, 2010), Colômbia (JARAMILLO, 2012), Camarões (CHEKEM, 2010), Índia (SINGH, 2008) e Brasil (SÁ, 2013) o componente majoritário do óleo essencial é o α -terpineno. Enquanto que ascaridol é o principal componente das plantas coletadas no Brasil (PAES, 2015; JARDIM, 2010), no Togo (KOBAYASHI, 2009), no Mediterrâneo Oriental (DEBIMTSKY, 2008), em Madagascar (CAVALLI, 2004) e na China (CHU, 2011).

Diversos estudos têm sido realizados para caracterizar a composição do óleo essencial de *C. ambrosioides*, principalmente por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG / EM). Os principais compostos encontrados são: (Z) - carcaridol, (E) - ascaridol, carvacrol, p-cimeno, α -terpineno e limoneno (CAVALLI et al., 2004; JARDIM et al., 2008; CHEKEM et al., 2010; VIEIRA et al., 2011, SOARES et al., 2017).

Degenhardt et al (2016) identificaram dois compostos principais, ascaridol e p-cimeno, que foram identificados em pesquisas anteriores e foram encontrados em diferentes concentrações. Isto indica a dependência da região de coleta e condições de extração no isolamento destes compostos (figura 4).

Kinupp (2007) descreve esta espécie como também sendo rica em flavonóides e terpenóides e tendo atividades farmacológicas muito diversas, incluindo efeitos antioxidantes e quimiopreventivos contra o câncer, bem como propriedades antimicrobianas, antiinflamatórias e analgésicas (CRUZ et al., 2007; DEMBITSKY et al., 2008; GRASSI, 2011).

No Brasil, Jardim et al. (2008), identificaram 13 diferentes compostos presentes neste óleo essencial nas seguintes concentrações: 80% de isômeros E e Z do ascaridol, 3,9% de carvacrol, 2,0% de p-cimeno, 0,9% de α -terpineno, 0,8% de acetato de piperitol, 0,8% de p-cimen-8-ol, 0,6% de α -terpineol, 0,6% p-menta-1,3,8-trieno, 0,5% de piperitone, 0,3% de álcool benzílico, 0,3% de p-cresol e 0,2% de acetato de cravil.

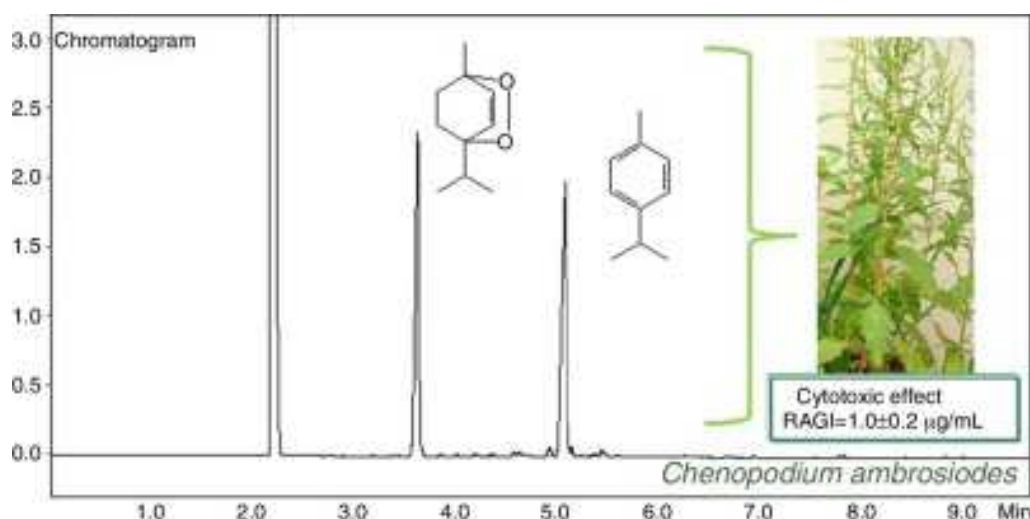


Figura 3: Cromatograma obtido por GC-FID (180 ° C) do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides*. (Fonte: DEGHEHARDT et al, 2016)

Alguns autores, citados por Matos (2011), relataram que a atividade anti-inflamatória do *Chenopodium* é devida principalmente ao ascaridol, que é um dos principais componentes do óleo essencial dessa planta.

O ascaridol tem sido usado há muitas décadas como anti-helmíntico no controle de nematoides. Seu nome deriva de *Ascaris*, gênero do verme intestinal popularmente conhecido como lombriga. Ele possui um efeito narcótico e inibitório nos parasitas intestinais, fazendo com que eles se desprendam do tecido ao qual estão aderidos. É ativo contra os parasitas humanos, animais e que infestam algumas plantas também (ANDRADE et al, 2013). O ascaridol (1,4-epidioxi-p-mentano) está presente em toda a planta sendo extraído em maior concentração do óleo essencial obtido das sementes dessa planta (GADANO et al., 2006).

A época em que a planta é coletada também é um fator que altera a composição do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides*. Torres et al. (2006) analisaram a composição do óleo essencial da espécie coletada na Argentina em três épocas do ano: verão, outono e primavera. No verão, o componente majoritário foi α -felandreno (40,0%), o qual é encontrado em traços no outono. Nesta época, são encontrados α -pineno (32,7%) e limoneno (32,5%) em maiores concentrações. Na primavera, essas proporções caem para 17,4% para α -pineno e 27,7% para limoneno. Com relação ao conteúdo de ascaridol,

esse se mostrou sem muitas variações durante as três estações, sendo encontrados 8,6% no verão, 9,2% no outono e 9,5% na primavera.

O uso de *C. ambrosioides* é difundido na América Latina, especialmente no Brasil, e efeitos biológicos promissores foram relatados para esta espécie; no entanto, pessoas nativas descreveram empiricamente que *C. ambrosioides* é tóxico (PEREIRA, 2010). [De fato, alguns casos de intoxicação em humanos e ratos devido ao uso de grandes quantidades de óleo essencial de *C. ambrosioides* podem ser encontrados na literatura, com efeitos tóxicos surgindo nos rins, fígado e intestino, como discutido em alguns trabalhos citados por Soares *et al* (2017). A toxicidade do óleo tem sido associada à presença do ascaridol monoterpene, que pode representar cerca de 70% dos componentes do óleo, como já foi discutido (PEREIRA, 2010). Em contraste, Borges e colaboradores não verificaram efeitos tóxicos contra células de mamíferos para o óleo rico em α -terpinoleno coletado no nordeste do Brasil.

Por ser uma planta de grande interesse medicinal e, visto que as atividades biológicas estão relacionadas à presença dos metabólitos secundários, são necessários mais estudos sobre os fatores que afetam a composição do óleo essencial de *C. ambrosioides*. Os resultados seriam importantes para a obtenção de plantas com maior acúmulo dos compostos de interesse e também para a otimização das técnicas de colheita, pós-colheita e extração, em direção ao potencial de aplicação comercial da planta.

3.2 ATIVIDADES BIOLÓGICAS DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Chenopodium ambrosioides*

Estudos relatam que o óleo essencial obtido do *Chenopodium ambrosioides* possui atividade anti-helmíntica (particularmente contra *Ascaris lumbricoides*), atividade antifúngica (PRASAD *et al*, 2010), atividade antiparasitária (MONZOTE *et al*, 2009; MONZOTE *et al*, 2011), atividade acaricida (CHIASSON *et al*, 2004) e atividade antibacteriana (SANTIAGO, J.A. *et al*, 2016).

Quanto a atividade antiparasitária, alguns estudos demonstraram resultados significativos. O óleo essencial das partes aéreas de *C. ambrosioides* mostrou uma atividade promissora frente à *Trichomonas vaginalis* (FIDALGO *et al.*, 2004); Monzote *et al.* (2007a) avaliaram a utilidade da combinação do óleo essencial das partes aéreas de

C. ambrosioides com fármacos usados atualmente sobre as formas promastigotas de *Leishmania amazonenses*, e observou que a administração do óleo por via intraperitoneal preveniu a lesão e diminuiu a carga parasitária nos camundongos.

Em relação à sua atividade antifúngica, Correa-Royero et al. (2010) testaram a atividade de 32 óleos essenciais e 29 extratos de plantas medicinais e aromáticas contra *Candida krusei* e *Aspergillus fumigatus*. Dentre os óleos, o de *C. ambrosioides* destacou-se mostrando uma forte atividade contra *C. krusei*. O óleo mostrou-se ativo contra *Aspergillus fumigatus* no trabalho de Kumar et al. (2007). Em outra investigação, o óleo essencial das folhas de *C. ambrosioides* foi avaliado pela metodologia poison food e apresentou atividade antifúngica contra diversos fungos filamentosos como *fitopatógenos Aspergillus flavus*, *A. glaucus*, *A. niger*, e outros (JARDIM, 2008).

Matos, 2011, mostrou a atividade antifúngica do óleo essencial contra *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Botryodiplodia theobromae*, *Fusarium oxysporum*, *Sclerotium rolfsii*, *Macrophomina*, *Cladosporium cladosporioides*, *Helminthosporium oryzae* e *Pythiumdeba ryanum* na concentração de 100 g / ml. No estudo de Chekem et al., 2010, espécies de *Candida* foram sensíveis ao óleo essencial das folhas de *C. ambrosioides* em testes in vitro. Em outro estudo, uma pomada preparada com os óleos e aplicada sobre micoses em porcos da Guiné reduziu significativamente a vermelhidão da pele, a gravidade da lesão e a presença de dermatófitos (PRASAD et al., 2010).

Muitos estudos avaliaram a atividade antifúngica do óleo essencial de *C. ambrosioides*, mas apenas alguns trabalhos relataram sua ação antibacteriana. Owolabi e colaboradores (2009) descreveram a eficácia do óleo essencial contra bactérias Gram-positivas, como *Escherichia coli*, para mostrar concentração inibitória mínima (MIC) de 1250 µg / mL, mas nenhuma eficácia contra bactérias Gram-negativas, como *Bacillus cereus* e *Staphylococcus aureus*. No entanto, no trabalho de Soares et al (2017) o óleo essencial da planta foi inativo (MIC > 1000 µg / mL) contra a maioria das bactérias Gram-positivas cariogênicas selecionadas. Monzote et al (2014) relataram que o ascaridol sozinho é inativo contra *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Portanto, a fraca actividade antibacteriana óleo essencial de *Chenopodium ambrosoides* contra as bactérias cariogênicas seleccionadas não pode ser associada apenas ao baixo nível de ascaridol.

Em um outro estudo, a atividade antibacteriana foi testada em um estudo utilizando cinco linhagens de bactérias: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Shigella flexneri* e *Streptococcus β-haemolyticus*. Neste estudo, o óleo

essencial apresentou atividade apenas contra *S. aureus* e *S. flexineri* nas concentrações de 10, 5 e 2,5% com halos de 13, 11 e 7 mm para o *S. aureus* e 8, 7 e 6 para a *S. flexineri*, respectivamente (NASCIMENTO, 2009).

Em ambos os casos, fungos e bactérias, os autores atribuíram a ação do óleo essencial ao ascaridol. Portanto, plantas *C. ambrosioides* com maior concentração deste componente teriam maior ação antifúngica e antibacteriana. Em parte, isso explicaria os variados usos medicinais da planta. Contudo, mais estudos são necessários para confirmar essa hipótese (NASCIMENTO, 2009).

Os principais componentes e as propriedades medicinais encontradas no óleo essencial do mastroz variam conforme o local do estudo, conforme discorrido acima. Na tabela 2, sumarizamos vários estudos de caracterização química do óleo essencial e suas propriedades biológicas:

Local	Estudo	ascaridol	α - terpineno	α -terpinil-acetato	m-cimeno	p-cimeno	Limoneno	Propriedades biológicas
Brasil	Sá, 2013	0,87%	42,14%	-	-	7,29%	-	antifúngica
	Jardim, 2008	80%	0,90%	-	-	2,0%	-	antifúngica/inseticida
	Paes, 2015	92,04%	1,24%	-	-	4,83%	-	inseticida
Camarões	Chekem, 2010	0,7%	51,3%	-	-	23,4%	0,9%	antifúngica
	Tanpondjou, 2002	3,5%	37,6%	-	-	50%	-	inseticida
Colômbia	Jaramillo, 2012	1,91%	60,29%	-	-	20,49%	1,1%	antioxidante/ antifúngico
Índia	Prasad, 2009	-	-	-	43,9%	0,09%	-	antifúngica
	Singh, 2008	19,21%	47,37%	-	-	25,77%	-	-
	Gupta, 2002	6,2%	63,6%	-	-	19,5%	-	-
Cuba	Pino, 2003	-	-	73,9%	-	4,3%	-	-
China	Chu, 2011	29,7%	1,1%	-	-	12,7%	-	Inseticida
Nigéria	Gbolade, 2010	1,1%	53,4%	-	-	21,1%	1,4%	-
	Kasali, 2006	-	55,6%	-	-	16,7%	1,1%	-
	Onocha, 1999	0,1%	56%	15,7%	-	15,5%	0,6%	-

Tabela 2. Caracterização química do óleo essencial do *C. ambrosioides* e suas propriedades biológicas (Fonte: Sá et al, 2015).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão da literatura permitiu concluir que o amplo emprego da espécie *Chenopodium ambrosioides* e suas propriedades medicinais são comprovadas por vários estudos científicos. No entanto, mais estudos ainda podem ser efetuados para avaliar outras atividades farmacológicas, estabelecer os compostos responsáveis por tais atividades e seus mecanismos de ação.

Por ser uma planta de grande interesse medicinal e, uma vez que as atividades biológicas estão relacionadas com a presença de seus metabólitos secundários, são necessários mais estudos sobre os fatores que afetam a composição do óleo essencial de *C. ambrosioides* e suas propriedades terapêuticas.

Os resultados são importantes para a obtenção de plantas com maior acúmulo dos compostos de interesse e também para a otimização de técnicas de colheita, pós-colheita e extração, tendo em vista a aplicação comercial da planta, já que a variabilidade no teor dos constituintes majoritários e/ou ativos é uma das principais dificuldades de desenvolver fitoterápicos com reprodutibilidade de ação.

Os resultados deste trabalho contribuem para um melhor conhecimento de *Chenopodium ambrosioides* e para o estabelecimento de parâmetros de qualidade para a espécie.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. A., CARDOSO, M. G., ANDRADE, J., SILVA, L. F., TEIXEIRA, M. L., RESENDE, J. M. V., ... BARROSO, J. M. G. **Chemical composition and antioxidant activity of essential oils from *Cinnamodendron dinisii* Schwacke and *Siparuna guianensis* Aublet.** *Antioxidants*, (2013). 2(4), 384-397.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Organização Mundial da Saúde.** Disponível em: http://bvsmssaude.gov.br/bvs/sus/pdf/marco/ms_relacao_plantas_medicinais_sus_0603pdf. Acesso em: 05 mar. 2018
- BORGES, A.R.; AIRES, J.R.; HIGINO, T.M.; MEDEIROS, M.D. CITÓ, A.M.; LOPES, J.A.; FIGUEIREDO, R.C. **Trypanocidal and cytotoxic activities of essential oils from medicinal plants of Northeast of Brazil.** *Exp. Parasitol.* 2012, 132, 123-128.
- CARTAXO, S. L.; SOUZA, M. M. A.; ALBUQUERQUE, U. P. **Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil.** *Journal of Ethnopharmacology*, v. 131, p. 326-342, 2010.
- CAVALLI, J.F.; TOMI, F.; BERNADINI, A.F.; CASANOVA, J. **Combined analysis of the essential oil of *Chenopodium ambrosioides* by GC, GC-MS and ¹³C-NMR spectroscopy: quantitative determination of ascaridole, a heat-sensitive compound.** *Phytochem Anal.* 2004;15(5):275-9.
- CHEKEM, M.S.G.; LUNGA, P.K.; TAMAKOU, J.D.D.; KUIATE, J.R.; TANE, P.; VILAREM, G.; CERNY, M. **Antifungal properties of *Chenopodium ambrosioides* essential oil against *Candida* species.** *Pharmaceuticals* 2010, 3:2900–2909.
- CHIASSON, H., BOSTANIAN, N. J., & VINCENT, C. **Acaricidal properties of a *Chenopodium*-based botanical.** *Journal of Economic Entomology*, 2004. 97(4), 1373-1377.
- CHU, S.S.; HU, J.F.; LIU, Z.L. **Composition of essential oil of Chinese *Chenopodium ambrosioides* and insecticidal activity against maize weevil, *Sitophilus zeamais*.** *Pest Manag Sci.* 2011;67:714-8.
- CORREA-ROYERO, J.; TANGARIFE, V.; DURÁN, C.; STASHENKO, E.; MESAARANGO, A. **In vitro antifungal activity and cytotoxic effect of essential oils and extracts of medicinal and aromatic plants against *Candida krusei* and *Aspergillus fumigatus*.** *Rev Bras Farmacogn.* 2010;20(5):734-41.
- CRUZ, G.V.B., PEREIRA, P.V.S., PATRÍCIO, F.J., COSTA, G.C., SOUSA, S.M., FRAZAO, J.B., ARAGÃO-FILHO, W.C., MACIEL, M.C.G., SILVA, L.A., AMARAL, F.M.M., BARROQUEIRO, E.S.B., GUERRA, R.N.M., NASCIMENTO, F.R.F. **Increase of cellular recruitment, phagocytosis ability and nitric oxide production induced by hydroalcoholic extract from *Chenopodium ambrosioides* leaves.** *J. Ethnopharmacol.* (2007) 111, 148-154

DEGENHARDT, Ruth T. et al . **Characterization and evaluation of the cytotoxic potential of the essential oil of *Chenopodium ambrosioides***. *Rev. bras. farmacogn.*, Curitiba , v. 26, n. 1, p. 56-61, Feb. 2016 .

DEMBITSKY, V.; SHKROB, I.; HANUS, L.O. **Ascaridole and related peroxides from the genus *Chenopodium***. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2008;152(2):209-15.

FENNER, R. et al. **Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica**. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 42, n. 3, p. 369-394, 2006.

FIDALGO, L.M.; RAMOS, I.S.; ÁLVAREZ, A.M.M.; LORENTE, N.G.; LIZAMA, R.S.; PAYROL, J.A. **Propiedades antiprotozoarias de aceites esenciales extraídos de plantas cubanas**. *Rev Cubana Med Trop.* 2004;56(3):230-3.

GADANO, A. B.; GURNI, A. A.; CARBALLO, M. A. **Argentine folk medicine: Genotoxic effects of *Chenopodiaceae* family**. *Journal of Ethnopharmacology*. v. 103, p. 246-251, 2006

GARCIA, D.; DOMINGUES, M. V.; RODRIGUES, E. **Ethnopharmacological survey among migrants living in the Southeast Atlantic Forest of Diadema, São Paulo, Brazil**. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 6, n. 29, 2010.

GBOLADE, A.A.; TIRA-PICOS, V.; NOGUERIA, J.M.F. **Chemical constituents of *Chenopodium ambrosioides* L. var *anthelminticum* herb essential oil from Nigeria**. *Chemistry of Natural Compounds*, v. 46, n. 4, p. 654-655, 2010.

GILANI A.H.; RAHMAN A.U. **Trends in ethnopharmacology**. *J. Ethnopharmacol.* 2005;100 (1–2):43–49.2.

GRASSI, L.T.; MALHEIROS, A.; SILVA, C.Z.; et al. **From popular use to pharmacological validation: a study of the anti-inflammatory anti-nociceptive and healing effects of *Chenopodium ambrosioides* extract**. *J Ethnopharmacol.* 2013;145:127–138

HALLALA, A.; BENALIA, S.; MARKOUK, M.; BEKKOUCHEA, K.; LARHSINIA, M.; CHAITB, A. **Evaluation of the analgesic and antipyretic activities of *Chenopodium ambrosioides* L.** *Asian J Exp Biol Sci.* 2010;1(4):894-7.

IBIRONKE, G.F.; AJIBOYE, K.I. **Studies on the anti-inflammatory and analgesic properties of *Chenopodium ambrosioides* leaf extract in rats**. *International Journal of Pharmacology*, 111–115, 2007.

JARDIM, C.M.; JHAM, G.N.; DHINGRA, O.D; FREIRE, M.M. **Chemical composition and antifungal activity of the hexane extract of the Brazilian *Chenopodium ambrosioides* L.** *J Braz Chem Soc.* 2010;21(10):1814-18.

JARDIM, C.M.; JHAM, G.N.; DHINGRA, O.D.; FREIRE, M.M. **Composition and antifungal activity of the essential oil of the Brazilian *Chenopodium ambrosioides* L.** *J Chem Ecol* 2008, 34:1213–1218.

- JARAMILLO, B.E.; DUARTE, E.; DELGADO, W. **Bioactividad del aceite esencial de *Chenopodium ambrosioides* colombiano.** Revista Cubana de Plantas Medicinales, v. 17, n. 1, p. 54-64, 2012.
- KINUPP, V.F., (Tese de Doutorado) 2007. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS. 2007.** Porto Alegre, 562 f. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- KOKANOVA-NEDIALKOVA, Z.; NEDIALKOV, P. T.; NIKOLOV, S. D. **The genus *Chenopodium*: phytochemistry, ethno pharmacology and pharmacology.** Pharmacognosy Review, 280–306, 2009.
- KUMAR, R.; MISHRA, A.K.; DUBEY, N.K.; TRIPATHI, Y.B. **Evaluation of *Chenopodium ambrosioides* oil as a potential source of antifungal, antiaflatoxic and antioxidant activity.** Int J Food Microbiol. 2007 Apr 10;115(2):159-64. PMID: 17174000.
- LIMA, J. L. S. et al. **Plantas medicinais de uso comum no Nordeste do Brasil.** Campina Grande, 2006. 81p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** São Paulo: Plantarum, 2002. 512p.
- MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA JR. V. F. **Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares.** Quim. Nova. v. 25, p. 429-438, 2002.
- MATOS, J.A.L., (Dissertação de Mestrado) 2011. **Potencial Biológico de *Chenopodium ambrosioides* L. (Erva-de-Santa-Maria).** Porto, 51 f. Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Fernando Pessoa.
- MONZOTE, L., GARCÍA, M., MONTALVO, A. M., LINARES, R., & SCULL, R. **Effect of oral treatment with the essential oil from *Chenopodium ambrosioides* against cutaneous leishmaniasis in BALB/c mice, caused by *Leishmania amazonensis*.** Forsch Komplementmed, 2009. 16(5), 334-338.
- MONZOTE, L., NANCE, M. R., GARCÍA, M., SCULL, R., & SETZER, W. N. **Comparative chemical, cytotoxicity and antileishmanial properties of essential oils from *Chenopodium ambrosioides*.** 2011. Natural Product Communications, 6(2), 281-286.
- MORAIS, S. M. et al. **Plantas medicinais usadas pelos índios Tapebas do Ceará.** Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 15, n. 2, p. 169-177, 2005.
- OWOLABI, M.S.; LAJIDE, L.; OLADIMEJI, M.O.; SETZER, W. N.; PALAZZO, M.C.; OLOWU, R.A.; OGUNDAJO, A. **Volatile constituents and antibacterial screening of the essential oil of *Chenopodium ambrosioides* L. growing in Nigeria.** Nat. Prod. Comm. 2009, 4, 989-992.
- NASCIMENTO, E.M.M.; BRITO, S.A.; ALMEIDA, T.S.; PEREIRA, C.K.B.; SANTOS, N.K.A.; RODRIGUES, F. et al. **Composição química e avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* (Chenopodiaceae).** 32a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. 2009.

OKHALE, S.E.; EGHAREYBA, H.O.; ONA, E.C.; KUNLE, O.F. **Phytochemical and proximate analyses and thin layer chromatography fingerprinting of the aerial part of *Chenopodium ambrosioides* Linn.** (Chenopodiaceae). J Med Plants Res. 2012;6(12):2289-94.

PACIORNIK, E.F. **A planta nossa de cada dia: plantas medicinais: descrição e uso.** 2.ed. Curitiba: Gráfica Copygraf. p. 92, 1990.

PAES, J.P.P.; RONDELLI, V.M.; COSTA, A.V.; VIANNA, U.R.; QUEIROZ, V.T. **Caracterização química e efeito do óleo essencial de erva-de-santa-maria sobre o ácaro-rajado de morangueiro.** Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 37, n. 2, p. 346-354, Junho 2015.

PEREIRA, W.S.; RIBEIRO, B.P.; SOUSA, A.I.P.; SERRA, I.C.P.B.; MATTAR, N.S.; FORTES, T.S.; REIS, A.S.; SILVA, L.A.; BARROQUEIRO, E.S.B. **Evaluation of the subchronic toxicity of oral treatment with *Chenopodium ambrosioides* in mice.** J Ethnopharmacol 2010, 127:602–605.

PRASSAD, C.S.; SHUKLA, R.; KUMAR, A.; DUBEY, N.K. **In vitro and in vivo antifungal activity of essential oils of *Cymbopogon martini* and *Chenopodium ambrosioides* and their synergism against dermatophytes.** Mycoses 2008, 53:123–129.

SÁ, R.D.; SOARES, L.A.L.; RANDAU, K.P. **Óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* L.: estado de arte.** Rev Ciênc Farm Básica Apl., 2015;36(2):267-276

SÁ, R.D. **Estudo farmacognóstico de *Chenopodium ambrosioides* L. (Chenopodiaceae)** [dissertação]. [Recife]: Universidade Federal de Pernambuco; 2013. 104p.

SANTIAGO, J. A.; et al. **Essential oil from *Chenopodium ambrosioides* L.: secretory structures, antibacterial and antioxidant activities.** Acta Scientiarum. Biological Science. Maringá, v. 38, n. 2, p. 139-147, Apr.-June., 2016.

SINGH, H.P. et al. **Chemical composition of essential oil from leaves of *Chenopodium ambrosioides* from Chandigarh, India.** Chemistry of Natural Compounds, v. 44, n. 3, p. 378-379, 2008.

SOUZA, C. D.; FELFILI, J.M. **Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso, Goiás, GO, Brasil.** Acta Botanica Brasilica, v. 20, n. 1, p. 135-142, 2006

TORRES, A. M.; RICCIARDI, GAL.; NASSIFF, A.E.A.; RICCIARDI, A.I.A.; BANDONI, A.L. **Examen del contenido en ascaridol del aceite esencial de *Chenopodium ambrosioides* L. (paico).** Facena. 2003;19:27-32.

VIEIRA, D.F., AZEVEDO, M.M., MARINS, A.K., PINHEIRO, P.F., DE QUEIROZ, V.T., COSTA, A.V., 2011. **Composição química do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* L.**XI EPG, Anais Encontro latino americano de pós graduação. Alegre – ES, Brasil.