



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

RAJÁ VIDYA MOREIRA DOS SANTOS

**Conhecimento etnobotânico de moradores do Residencial Monte Cristo - Roraima sobre
a *Lippia origanoides* Kunth. (Salva-do-campo), composição química e análises biológicas**

**BOA VISTA, RR
2023**

RAJÁ VIDYA MOREIRA DOS SANTOS

Conhecimento etnobotânico de moradores do Residencial Monte Cristo - Roraima sobre a *Lippia origanoides* Kunth. (Salva-do-campo), composição química e análises biológicas

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – PRONAT, da Universidade Federal de Roraima, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais, na Linha de Pesquisa: Manejo e dinâmica de Recursos Naturais

Orientadora: Prof^a. Dra. Arlene Oliveira Souza

Coorientadora: Prof^a. Dra. Ana Paula Folmer Correa

**BOA VISTA, RR
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal de Roraima

S237c Santos, Rajá Vidya Moreira dos.

Conhecimento etnobotânico de moradores do Residencial Monte Cristo - Roraima sobre a *Lippia origanoides* Kunth. (Salva-do-campo), composição química e análises biológicas / Rajá Vidya Moreira dos Santos. – Boa Vista, 2023.

98 f. : il. Inclui Apêndices.

Orientadora: Profa. Dra. Arlene Oliveira Souza.

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Paula Folmer Correa.

Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Roraima. Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais.

1 - Diálogo interdisciplinar. 2 - Etnobotânica. 3 - Lavrado. 4 - *Lippia sidoides*. 5 - Savanas de Roraima. I - Título. II - Souza, Arlene Oliveira (orientadora). III - Correa, Ana Paula Folmer (coorientadora).

CDU - 633.88(811.4)

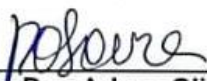
Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária/Documentalista:
Maria de Fátima Andrade Costa - CRB-11/453-AM

TERMO DE APROVAÇÃO

RAJÁ VIDYA MOREIRA DOS SANTOS

Conhecimento Etnobotânico de moradores do Residencial Monte Cristo de Boa Vista - Roraima sobre a *Lippia organoides* Kunth. (Salva-do-campo), composição química e análises biológicas

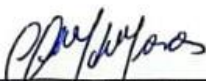
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – PRONAT da Universidade Federal de Roraima, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais (Recursos Naturais), na Linha de Pesquisa: Manejo e dinâmica de Recursos Naturais. Defendida em 26 de junho de 2023 e avaliada pela seguinte Banca Examinadora:



Prof. Dra. Arlene Oliveira Souza
Orientadora – Universidade Federal de Roraima/UFRR



Prof. Dra. Maria Bárbara de Magalhães Bethonico
Membro – Universidade Federal de Roraima/UFRR



Prof. Dra. Cléria Mendonça de Moraes
Membro – Universidade Federal de Roraima/UFRR



Prof. Dr. Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira
Membro – Universidade Estadual de Roraima/UERR

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à sociedade, com a pretensão de evitar erros com a divulgação de inverdades que tem consequências, e este pensamento é o que me permitiu evoluir e aprender durante todo o processo formativo; ao meu pai, que sempre se dispôs a contribuir e facilitar o caminho para que eu pudesse dar continuidade aos meus trabalhos, sempre me motivando, durante todas as fases da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a mim, pelo companheirismo e confiança de que posso tudo, naquilo que me cabe e naquilo que me comprometo a realizar, ponderando sempre cada passo que dei, buscando agir com a verdade, bondade, generosidade e zelo, o que tornou o andamento deste estudo algo mais divertido, me auxiliando no enfrentamento dos diversos obstáculos que surgiram nessa vida.

Ao professor Dr. Henrique Eduardo Bezerra da Silva (*in memoriam*), pelo convite em trabalhar ao seu lado como meu coorientador, e recomendação, eu me inscrevi para seleção de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima (PRONAT-UFRR). Então tudo isso se tornou possível graças a esse incentivo.

Aos moradores da Área de Expansão Urbana Monte Cristo, que gentilmente se dispuseram a participar e ajudar na minha pesquisa, contribuindo consideravelmente para o desenvolvimento deste trabalho, compartilhando suas informações, endossando esta dissertação por meio de suas experiências.

Ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima (UFRR), pela oportunidade de me preparar para mais uma fase da minha formação acadêmica, promovendo essa experiência formativa sensacional.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos, que sustentou financeiramente meu processo, para que eu pudesse desenvolver esse trabalho com o mínimo de perturbação externa, proporcionando foco direcionado ao projeto.

À minha orientadora, Prof^a Dra. Arlene Oliveira Souza, primeiramente pela paciência. Agradeço pela sua dedicação, compreensão, confiança, amizade, pelo apoio em todas as etapas da pesquisa, na construção dos conhecimentos teóricos e práticos, o que me levou a expandir a forma em como devo observar o mundo ao qual estou sujeito a experienciar, evoluindo minha visão crítica sobre determinados temas, me afastando cada vez mais da limitação que tinha, o que chamo de fronteira intelectual, e da ignorância de achar que o que sei é o suficiente.

À Prof^a Dra. Ana Paula Folmer Correa, pela sua disponibilidade, sua amizade, sua bondade, que sempre levou alegria por onde passa, deixando o ambiente mais leve, pela sua colaboração e apoio, que buscava me direcionar para aquilo que resultasse em bons frutos, seu carisma com todos sempre foi motivo de gerar felicidade em minha pessoa, e sua posição neste trabalho foi

fundamental, seja nas discussões sobre como eu estava escrevendo, sobre os trabalhos desenvolvidos em laboratório, tanto quanto às situações que ocorria no ambiente em que vivemos, sempre pensando no meu melhor.

Ao meu pai Francisco Juscelino dos Santos, que sempre me incentivou na realização desse estudo, pois acredita no poder medicinal que as plantas possuem e ao saber do que se tratava meu trabalho, fez com que o sentimento de orgulho que sentia por mim fosse convertido em qualquer tipo de ajuda que eu precisasse, como exemplo, ele cozinhava e fazia sempre a mais para que eu fosse buscar e não ficasse sem almoço. E muito dessa jornada acadêmica não seria possível sem o amor incondicional que tive da minha mãe Rosimar de Castro Moreira (*in memoriam*), que está sempre em meus pensamentos, como uma motivação do quanto eu posso ir, e via em seu olhar, na última vez que nos vimos, que ela acreditava que eu podia ir muito longe. Aos meus irmãos: Satt Ananda, Maharishi, Ananda, Rosiany, Rosana, Augusto e Cristiano. Ter tantos irmãos me deu a vantagem de ter um bom desenvolvimento social, além do apoio durante meu trajeto profissional e pessoal.

Aos professores do Programa, Prof. Dr. Marcos Vital (me ajudou a aprimorar meu senso de Justiça), Prof^a Dra. Meire Joisy (me fez aprimorar meu senso de inteligência), Prof. Dr. Francisco Panero (me fez aprimorar meu senso criativo), Prof^a Dra. Gardênia Cabral (me fez aprimorar meu senso de organização), a atenção e dedicação para elaboração de um bom trabalho teve a participação de cada um de vocês. Assim como, agradeço aos professores que colaboraram para o entendimento mais aprofundado acerca dos Recursos Naturais, e que sem isso, não seria possível expandir minha percepção complementar: Prof^a Dra. Maria Bárbara, Prof^a Dra. Carolina Volkmer, Prof. Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira, Prof. Dr. Fábio Wankler e Prof. Dr. Pedro Pequeno.

Aos meus amigos: Neyla Rodrigues, Jessica Eloise, Simone Lopes, Ramoni Mafra, Thaylanna Correia, Keyty Oliveira, Joselma Pedrosa, Marcus Mendonça (Marquinhos), Marcelo Henrique, Davi Vargas, Elder Jesus, Luís Stalin, João Tinoco, Miguel Menezes, Jader Neto, Breno Torreias, Sandro Carlos, Ledson Lopes e Prof. Nascimento, que durante este percurso, de alguma forma, deram motivação para que não houvesse pensamentos de desistência, assim como, em várias etapas, auxiliaram no desenvolvimento deste trabalho.

No conversar construímos nossa
realidade com o outro.
Não é uma coisa abstrata.
O conversar é um modo particular de viver junto
em coordenação do fazer e emocionar.
Por isso o conversar é construtor de realidades
(Humberto Maturana)

RESUMO

A relação estabelecida entre o homem e as plantas, igualmente a forma em como essas plantas são usadas como recursos, é objeto de estudo para a Etnobotânica. Esse campo busca vincular o conhecimento das populações tradicionais com bases científicas, e tem sido um alicerce para estudos fitoquímicos e biológicos. Considerando a importância de entender como os seres humanos se relacionam com as plantas e o reflexo que essa relação pode promover no âmbito cultural e ambiental, por meio de uma abordagem interdisciplinar, o presente estudo buscou descrever o conhecimento e os usos da planta Salva-do-campo (*L. organoides*) de moradores do Loteamento Residencial Monte Cristo, considerando aspectos socioculturais, e a identificação e compostos químicos e biológicos presentes no extrato e no óleo. O Residencial Monte Cristo está localizado às margens da rodovia BR 174, sentido Boa Vista-Pacaraima. Esse residencial encontra-se ao lado do Campus Cauamé – UFRR. No total, 20 pessoas participaram deste estudo, sendo estes, brasileiros e maiores de 18 anos. Os entrevistados foram selecionados intencionalmente por meio de um grupo de Whatsapp. As informações foram coletadas no mês de maio de 2023, por meio de entrevistas semiestruturadas e conversas informais. A interpretação dos dados foi feita a partir de Concordância de Uso Principal (CUP) e Frequência Relativa de Citação (FR). De modo geral, os informantes demonstraram conhecimento amplo sobre a Salva-do-campo, tais como: propriedades medicinais, técnicas de preparo para maior eficácia de sua utilidade fitoterápica e se esses conhecimentos possuem similaridades com a literatura científica. As indicações de usos da espécie para o tratamento de doenças citadas pelos moradores da região de Monte Cristo incluem a gripe, banhos em crianças, malária problemas no fígado. Ademais, os entrevistados afirmaram que a planta é encontrada com facilidade no lavrado da região. Essas informações são consideradas úteis do ponto de vista local, pois são utilizadas para difundir o conhecimento tradicional e como alternativa a fármacos sintéticos. Além disso, constatamos que há uma relação entre os principais usos citados pelos moradores (medicinal e alimentar) com as características químicas e biológicas presentes na planta. Compostos encontrados no extrato etanólico e óleo essencial da planta possuem potencial medicinal, com propriedades antimicrobiana, antiviral, antioxidante, anti-inflamatória, proteção cardiovascular, atividade anti-inflamatória e antitumoral, a exemplo, tem-se as substâncias: Pinocembrina, Naringenina, Isorhamnetina, Timol, Carvacrol que dispõem dessas características medicinais.

Palavra-chave: Diálogo Interdisciplinar. Etnobotânica. Lavrado. *Lippia sidoides*. Savanas de Roraima.

ABSTRACT

The relationship established between man and plants, as well as the way in which these plants are used as resources, is the object of study for Ethnobotany. This field seeks to link the knowledge of traditional populations with scientific bases, and has been a foundation for phytochemical and biological studies. Considering the importance of understanding how humans relate to plants and the reflection that this relationship can promote in the cultural and environmental spheres, through an interdisciplinary approach, the present study sought to describe the knowledge and uses of the plant Field Sage (*L. organoides*) by residents of the Monte Cristo Residential Development, considering sociocultural aspects and the identification of chemical and biological compounds present in the extract and oil. The Residencial Monte Cristo is located at the margins of the BR 174 highway, Boa Vista-Pacaraima direction. This residential area is next to the Cauamé Campus - UFRR. In total, 20 people participated in this study, being Brazilians over 18 years old. The interviewees were intentionally selected through a WhatsApp group. The information was collected in May 2023, through semi-structured interviews and informal conversations. The interpretation of the data was done from Main Use Concordance (CUP) and Relative Frequency of Citation (RF). In general, informants demonstrated extensive knowledge about Field Sage, such as: medicinal properties, preparation techniques for greater efficacy of its phytotherapeutic utility, and whether this knowledge has similarities with the scientific literature. The indications of uses of the species for treating diseases cited by the residents of the Monte Cristo region include influenza, baths for children, malaria and liver problems. Furthermore, the interviewees affirmed that the plant is easily found in the region's scrubland. This information is considered useful from the local point of view, as it is used to spread traditional knowledge and as an alternative to synthetic drugs. Furthermore, we found that there is a relationship between the main uses cited by the locals (medicinal and food) with the chemical and biological characteristics present in the plant. Compounds found in the ethanolic extract and essential oil of the plant have medicinal potential, with antimicrobial, antiviral, antioxidant, anti-inflammatory, cardiovascular protection, anti-inflammatory, and antitumor properties: Pinocembrin, Naringenin, Isorhamnetin, Thymol, Carvacrol that have these medicinal characteristics.

Key-words: Interdisciplinary Dialogue. Ethnobotany. Lavrado. *Lippia sidoides*. Savannas of Roraima.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Registros da ocorrência da espécie *L. sidoides* no bairro Monte cristo, área delimitada para a coleta de dados. a) Arbusto; b) folhas; c) flores e d) semente; 15

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - As sinonímias possíveis para <i>L. origanoides</i> Kunth	16
Tabela 2 - Nomes populares atribuídos à espécie <i>L. origanoides</i> , de acordo com a localização geográfica	17

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
ARTIGO 1- SALVA-DO-CAMPO (<i>Lippia origanoides</i> Kunth.): Conhecimento etnobotânico da planta por moradores do Loteamento Residencial Monte Cristo, Boa Vista – RR	21
NORMAS DA REVISTA	38
ARTIGO 2- ANÁLISES BIOLÓGICAS E PERFIL QUÍMICO DO EXTRATOETANÓLICO DAS FOLHAS DE <i>Lippia sidoides</i> Cham.(VERBENACEAE) ENCONTRADAS NO LAVRADO RORAIMENSE.	47
ARTIGO 3 - COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADES BIOLÓGICAS DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE <i>Lippia sidoides</i> Cham. (VERBENACEAE) ENCONTRADAS NO LAVRADO DE BOA VISTA - RR.....	74
NORMAS DA REVISTA	87
CONCLUSÕES.....	90
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICE A – FORMULÁRIO SEMI-ESTRUTURADO INDIVIDUAL	95
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO-TCLE	96
APÊNDICE C – PARECER CONSUBSTANCIADO CEP 6083746-7	98

INTRODUÇÃO

Plantas medicinais são todo e qualquer vegetal que aplicado ao homem ou animal, exerça ação terapêutica (MORAIS et al., 2021). O uso de plantas medicinais acompanha a história do homem desde os primórdios (ARAUJO; LIMA, 2019). Suas aplicabilidades são múltiplas e estão relacionadas à alimentação (BRAGA; BETHONICO, 2018), rituais religiosos (FERREIRA et al., 2022), ornamentação (PEREIRA; AGUIAR; PIRES, 2022) e medicina pelas populações indígenas e tradicionais (SILVA et al., 2022).

A interação de sociedades com espécies vegetais permite-lhes armazenamento de conhecimentos e experiências sobre a fitoterapia, ou seja, saberes propagados por gerações (BRASIL, 2012; TUROLLA; NASCIMENTO, 2006). A partir da ascensão científica foi possível desenvolver vários produtos farmacêuticos, legitimando os conhecimentos empíricos de comunidades mais antigas (SALESSE et al., 2018). No tempo atual, as plantas medicinais mostram-se uma alternativa viável de medicamentos para populações rurais pelos baixos custos e, quando ministrados corretamente são comprovadamente eficazes.

O sistema de saúde pública brasileiro - Sistema Único de Saúde (SUS), incluiu as plantas medicinais e a fitoterapia como opções à atenção básica a saúde, desde que esses produtos à base de ervas atendam a legislação¹ (BRASIL, 2006). No estado de Roraima, a prática de se utilizar plantas para cura de doenças está presente no cotidiano do povo roraimense. Esta cultura existente pode ser entendida como resultado de conhecimentos provenientes de comunidades indígenas e migrantes presentes no estado.

O povo roraimense possui uma população indígena bastante expressiva em relação à população total (ISA, 2016), que ocupam cerca de 46% da área de terras demarcadas e homologadas como Terras Indígenas (SILVA, 2019). Em Roraima há diversas etnias, sendo elas: Makuxí, Wapixana, Jaricuna, Taulipáng, Ingarikó, Waimiri Atroari, Mawayána, Yanomámi, Wai-Wai, Karafawyana e Katuena (FUNAI, 2022). Além desses povos indígenas, há outras comunidades tradicionais, não indígenas, agricultores e ribeirinhos (SANTILLI, 2005), que contribuem para maior abundância de conhecimento local² acerca de plantas medicinais.

¹ “Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 18/2013. Dispõe sobre as boas práticas de processamento e armazenamento de plantas medicinais, preparação e dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS)” (BRASIL, 2013).

² Sobre a ótica antropológica em saúde, o conceito de “conhecimento local” deriva do “tradicional”, sendo um saber utilizado transmitidos de geração para geração dentro de um processo de socialização (NASCIMENTO, 2017)

No caso da Região de Monte Cristo, área escolhida para realização deste estudo, os moradores locais são agricultores que cultivam diversos produtos comercializados na capital, Boa Vista. Em visitas ao local e conversas informais foi possível registrar a presença da espécie *Lippia origanoides* Kunth., em áreas de savanas, localmente conhecidas como lavrados.

Ao considerarmos o uso de plantas pela ótica de Recursos Naturais, pode-se ressaltar diversas áreas, como a medicina, alimentação, itens de trabalho usados em construções civis, jardinagem e paisagismo e aplicações distintas. Silva; Souto e Medeiros (2019), destacaram em seu trabalho o potencial inseticida de algumas espécies vegetais, mostrando outro meio de utilização de plantas. Desse modo, as informações adquiridas acerca de suas características como espécies vegetais são de extrema importância ao se tratar de sua disponibilidade, manejo e avaliação no âmbito das interações sociais, ecossistêmicas e econômicas, visto que o ambiente natural pode impactar as conexões sociais direta ou indiretamente, alterando as experiências humanas (RODRIGUES et al., 2020).

Pela perspectiva da Química, as plantas medicinais são vegetais que sintetizam compostos químicos, fundamentados em propriedades simples, como nutrientes, água e luz, que produzem reações nos organismos a partir da ação de princípios ativos (FETROW; ÁVILA, 1999). Estes princípios ativos têm destaque na pesquisa de prospecção fitoquímica e atividades biológicas. Dentre muitas espécies vegetais com potencial farmacológico, destaca-se a família Verbenaceae e seus 98 gêneros (JUDD et al., 2008). Inúmeros representantes dessa família possuem referências no uso da medicina popular (SANTOS, 2015).

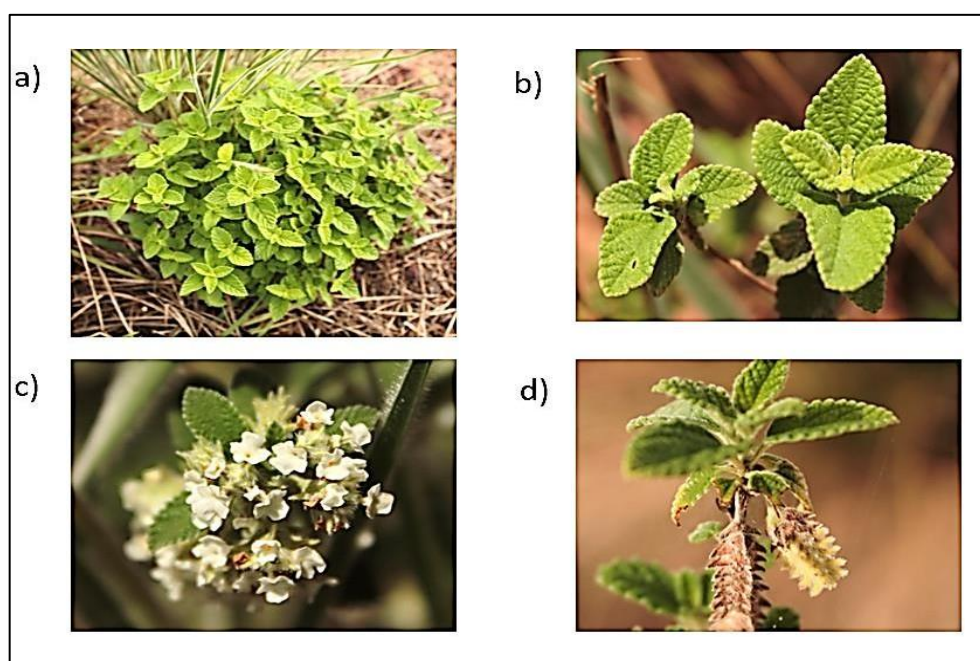
O gênero *Lippia*, por exemplo, abrange espécies popularmente utilizadas como efeitos calmante, analgésico e digestivo, como o alecrim-do-mato (*L. alnifolia*) usado comumente por sua atividade antisséptica (SIMAS, 2020). Além disso, existem espécies desse gênero que tem propriedades antivirais (TSHIBANGU et al., 2020).

As espécies de *Lippia* apresentam em sua composição substâncias químicas que possuem propriedades medicinais, como terpenos, timol, carvacrol, linalol, limoneno, agindo positivamente para tratamento de várias enfermidades podendo ter efeitos positivos em diversas doenças (JUIZ et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2019). A atividade antiviral de *L. graveolens*, uma sinonímia de *L. origanoides* Kunth. (O'LEARY et al., 2012), foi verificada e confirmada por Pilau et al. (2011), ao submeter o óleo essencial da planta, em testes contra oito tipos do vírus (cinco vírus de DNA e três vírus de RNA), acentuando o potencial dos metabólitos carvacrol e timol nos resultados.

Além suas atividades antivirais, as espécies de *Lippia* possuem um composto fenólico chamado verbascósido, molécula que revela finalidade farmacológica potencial, que envolve processos inflamatórios (CÁDIZ-GURREA et al., 2017). A espécie *L. citriodora*, por meio de estudos realizados pelos seus extratos, foi catalogada como alimento alternativo, sendo liberada a sua utilização como ingrediente pela União Europeia, o que contribui para o conhecimento acerca de deste gênero (LEYVA-JIMÉNEZ et al., 2019).

A *L. origanoides*, nativa do Brasil, encontrada especialmente na Caatinga e no Cerrado. A espécie é uma planta arbustiva (Figura 1a) tendo suas folhas simples e aromáticas com odor canforáceo (Figura 1b). Suas flores são pequenas, esbranquiçadas tetragonais (Figura 1c). As sementes são muito pequenas (Figura 1d), de difícil coleta e baixa germinação, devido a isso é favorável à sua multiplicação por ramos mais finos (LORENZI, MATOS, 2008).

Figura 1- Registros da ocorrência da espécie *L. sidoides* no bairro Monte Cristo, área delimitada para a coleta de dados. a) Arbusto; b) folhas; c) flores e d) semente;



Fonte: Autoria própria, 2022

A sinonímia existente entre as espécies com *L. origanoides* pode ser constatada por O'leary et al. (2012), ao delimitar espécies na seção *L. Goniostachyum* (Verbenaceae) usando o conceito filogenético de espécies, agrupando outras espécies do gênero *Lippia* como sendo sinônimos de *L. origanoides* Kunth. A sinonímia é descrita quando um único táxon recebe duas denominações diferentes, propostas por dois cientistas distintos (LUU; KIM; NG, 2015).

Tabela 1 - As sinonímias possíveis para *L. origanoides* Kunth

GRUPO	TÁXON ACEITO NESSE ESTUDO	SINONÍMIA
C	<i>Lippia origanoides</i> Kunth	<i>Lantana origanoides</i> Martens & Galeotti
		<i>Lippia affinis</i> Schauer
		<i>Lippia berlandieri</i> Schauer
		<i>Lippia berterii</i> Spreng.
		<i>Lippia candicans</i> Hayek
		<i>Lippia elegans</i> Cham.
		<i>Lippia elegans</i> var. <i>macrophylla</i> Moldenke
		<i>Lippia elegans</i> var. <i>obtusifolia</i> Moldenke
		<i>Lippia glandulosa</i> Schauer
		<i>Lippia graveolens</i> Kunth
		<i>Lippia graveolens</i> f. <i>macrophylla</i> Moldenke
		<i>Lippia graveolens</i> f. <i>microphylla</i> Moldenke
		<i>Lippia graveolens</i> f. <i>loeseneriana</i> Moldenke
		<i>Lippia palmeri</i> S. Watson
		<i>Lippia palmeri</i> var. <i>spicata</i> rosa
		<i>Lippia Matto grossensis</i> Moldenke
		<i>Lippia microphylla</i> Cham.
		<i>Lippia obscura</i> Briq.
		<i>Lippia pendula</i> Rusby
		<i>Lippia polycephala</i> Briq.
		<i>Lippia polycephala</i> var. <i>aemilii</i> Briq.
		<i>Lippia rígida</i> Schauer
		<i>Lippia rubiginosa</i> Schauer
		<i>Lippia rubiginosa</i> f. <i>pobre</i> Schauer
		<i>Lippia salvifolia</i> Cham.
		<i>Lippia Schomburgkiana</i> Schauer
		<i>Lippia sidoides</i> Cham.
		<i>Lippia velutina</i> Schauer

Fonte: Adaptado de O'leary *et al.* (2012)

Devido a essa extensa variação de sinonímias com a espécie *L. origanoides*, consequentemente acarreta-se em uma variada nomenclatura popular em sua distribuição geográfica (BRASIL, 2018), como demonstrado na tabela 2 .

Tabela 2 - Nomes populares atribuídos à espécie *L. origanoides*, de acordo com a localização geográfica.

NOME POPULAR	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
Alecrim	Nordeste do Brasil
Alecrim-bravo	Nordeste do Brasil
Alecrim-d' Angola	México, Guatemala, Cuba, Guiana, Venezuela, Norte do Brasil e Colômbia
Alecrim-do-Nordeste	Nordeste do Brasil
Alecrim-do-tabuleiro	Nordeste do Brasil
Alecrim-grande	Caatinga- Região Nordeste do Brasil
Alecrim-pimenta	Nordeste do Brasil
Estrepa-cavalo	Nordeste do Brasil
Orégano	México, Guatemala, Cuba, Guiana, Venezuela, Norte do Brasil e Colômbia
Orégano-cimarrón	D.N.E.L.*
Orégano-de-monte	América Central e Norte da América do Sul
Orégano-selvagem	D.N.E.L.*
Pepper rosmarin/Pepper rosmarin	Nordeste do Brasil
Rosemary Pepper	América Latina
Salva-de-Marajó	México, Guatemala, Cuba, Guiana, Venezuela, Norte do Brasil, e Colômbia

Fonte: Adaptado de Brasil (2018)

* D.N.E.L = Dado não encontrado na literatura consultada

A pandemia da COVID-19 tornou ainda mais cruciais os estudos fitoquímicos para identificação de ervas que atuem como uma alternativa profilática ao coronavírus, com propriedades antivirais. O estudo etnobiológico de Khadka et al. (2021), mostrou que o uso de plantas medicinais para tratamento a COVID-19, tem aumentado significativamente apesar de não existir muitos estudos sobre a eficácia. A planta japonesa, *Angelica keiskei* (Miq.) Koidz (Umbelliferae), demonstrou atividade inibitória significativa contra SARS-CoV (MANDAL; JHA; HAZRA, 2021). Além disso, estudos mostraram que moléculas presentes em diversos óleos essenciais são as principais substâncias que podem atuar como agentes terapêuticos contra a COVID-19 (TSHIBANGU et al., 2020).

A escolha da temática foi influenciada por várias razões. Primeiramente, justifica-se pela experiência do pesquisador, em sua formação em Química, com ênfase na área de Produtos

Naturais (Fitoquímica), visando atender as necessidades da população, pela contribuição referente a estudos voltados para a medicina tradicional, documentando informações referente à espécie, como finalidade de uso, modo de preparo, cultivo, aprendizagem do conhecimento sobre a planta, e assim, registrar o conhecimento presente por moradores da área delimitada neste estudo. Os resultados deste estudo trazem dados importantes sobre a Salva-do-campo para a comunidade científica, viabilizando novas informações à literatura, acerca do conhecimento etnobotânico, composição química presente na amostra coletada em região de Lavrado, assim como as atividades biológicas que a espécie demonstram quanto à sua toxicidade, potencial antioxidante e potencial de inibição ao crescimento de determinados microrganismos, proporcionando acessibilidade como alternativa medicinal aos roraimenses, além da promoção à conscientização da preservação de plantas nativas, consolidando a atividade fitoterápica como agente profilático de diferentes sintomas, outras finalidades.

A espécie *L. origanoides*, apresenta grande variabilidade quanto à sua identificação botânica, e uma de suas sinonímias, refere-se à espécie *L. sidoides* Cham., utilizada neste trabalho. Devido a essa variabilidade, a *L. origanoides* recebeu muitas nomenclaturas populares, devido à sua grande amplitude geográfica (SIMÕES et al., 2015). No entanto, utilizou-se a sinonímia *L. sidoides* na confecção dos artigos 2 e 3, referenciando e discutindo os resultados com outros trabalhos recentes, que utilizaram essa designação, tendo em vista as considerações de Martins (2016) que traz o entendimento de que a sinonímia, a polissemia e a homonímia de espécies não totalizam em absoluto a garantia da comunicação especializada, antes validam para a verificação de que o especializado e o comum coexistem e se complementam.

Na tentativa de contribuir para preencher essas lacunas, adotou-se uma abordagem qualiquantitativa, que permitiu uma melhor descrição do conhecimento local sobre a utilização da planta Salva-do-campo, acessados por meio de entrevistas semiestruturadas e conversas informais com moradores da Loteamento Residencial Monte Cristo. As informações obtidas foram sistematizadas e organizadas em bancos de dados, utilizando o software Excel 2010, e receberam tratamentos estatísticos para melhor quantificação, classificação e descrição dos resultados.

O presente estudo tem como intuito relacionar o conhecimento tradicional dos moradores da região de Monte Cristo com resultados de análises laboratoriais (fitoquímicos e biológicos) do extrato etanólico e óleo essencial da planta. Com isso, estabelecer um diálogo interdisciplinar entre áreas científicas, e desse modo, cumprir com o requisito determinado pelo Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais- PRONAT, priorizamos neste estudo as

áreas de Química, Biologia e Etnobotânica com o propósito de responder as seguintes perguntas norteadoras: Quais são os usos da espécie *L. origanoides* por moradores da Região de Monte Cristo? De que forma o conhecimento sobre o uso dessa planta foi adquirido? Há informações em estudos fitoquímicos e biológicos que justifiquem os usos da espécie vegetal?

A hipótese adotada para este estudo refere-se ao pressuposto de que os moradores da Área Urbana de Expansão Monte Cristo possuem um conhecimento aprofundado da utilização planta devido à predominância da espécie na área de lavrado selecionada.

Nesse contexto, o entendimento a respeito de análises bioquímicas da planta é de extrema importância, uma vez que a planta tem feito parte a vida da população de Monte Cristo. Os estudos etnobotânicos que auxiliam na percepção dos efeitos gerados pelas interações ocorridas no ecossistema, influenciadas pela ação humana, agregam estudos sobre a biodiversidade local e a visão da comunidade sobre esses elementos, elencando o conhecimento local para poder colaborar na elaboração de estratégias e políticas de conservação de espécies nativas, assim como a preservação do conhecimento tradicional, em parceria com os moradores, acarretando bem-estar social, cultural e ambiental.

Ademais, a Carta da Terra descreve que para avançar o estudo da sustentabilidade ecológica e promover a troca aberta e uma ampla aplicação do conhecimento adquirido é necessário reconhecer e preservar os conhecimentos tradicionais e a sabedoria espiritual em todas as culturas que contribuem para a proteção ambiental e o bem-estar humano (LIMEIRA; ANDRADE, 2012).

Com esse entendimento, A dissertação está estruturada em três artigos científicos. O primeiro, intitulado, *SALVA-DO-CAMPO (Lippia origanoides Kunth.): Conhecimento etnobotânico da planta por moradores do Loteamento Residencial Monte Cristo, Boa Vista – RR*, demonstra a interação homem-plantas, contempla as representações simbólicas que envolvem a erva medicinal para a comunidade estudada e suas aplicabilidades. O artigo será submetido na Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine (A1 em Ciências Ambientais).

No segundo artigo, que tem como título “*Análises biológicas e perfil químico de extrato etanólico das folhas de Lippia sidoides Cham. (VERBENACEAE) encontrada no lavrado roraimense*”, apresenta um estudo bioquímico sobre o extrato etanólico da planta Salva-do-campo, visando demonstrar eficaz, no que diz respeito à bioatividade da planta, corroborando com a utilização do extrato obtido, como parte da composição de produtos fitoterápicos. Este artigo foi submetido na Current plant biology (A2 em Ciências Ambientais).

O terceiro artigo, nomeado “*Composição química e atividades biológicas do óleo essencial das folhas de Lippia sidoides Cham. (VERBENACEAE)*” descreve o uso do óleo

essencial, como uma maneira de possibilitar novas alternativas terapêuticas visando o tratamento e a prevenção de diversas enfermidades. Este artigo foi submetido na Phytochemical Analysis (A2 em Ciências Ambientais).

ARTIGO 1- SALVA-DO-CAMPO (*Lippia origanoides* Kunth.): Conhecimento etnobotânico da planta por moradores do Loteamento Residencial Monte Cristo, Boa Vista – RR

Rajá Vidya Moreira dos Santos^{1*}, Arlene Oliveira Souza¹ ; Marcos José Salgado Vital¹.

Resumo

Introdução O estudo teve como objetivo registrar os conhecimentos e usos da espécie *Lippia origanoides* Kunth., dos moradores zona rural de Boa Vista, Roraima. A área delimitada para o estudo está situada na região do Loteamento Residencial Monte, localizada na capital de do estado de Roraima.

Metódos O estudo possui abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, e os dados foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas e conversas informais. O trabalho de campo resultou na coleta de informações de 20 (vinte) moradores com idade entre 20 a 80 anos, dos gêneros masculino e feminino.

Resultados Cerca de 30% deles são migrantes de outros estados. O nome popular atribuído à planta pela maioria dos entrevistados foi “Salva-do-campo”. Os entrevistados afirmaram que a planta é encontrada com facilidade em áreas de savanas (lavrado) da região de Monte Cristo. 75% mencionaram o uso medicinal e 25% o alimentar. A utilização para fins medicinais é diversificada, tendo como indicações mais comuns a gripe, banhos em crianças, malária problemas no fígado. Em relação ao tratamento de sintomas da Covid-19, 15% dos informantes afirmaram já ter feito o uso da espécie para aliviar os sintomas durante o período da pandemia.

Conclusões De modo geral, os informantes demonstraram conhecimento amplo sobre a Salva-do-campo, tais como: propriedades medicinais, técnicas de preparo para maior eficácia de sua utilidade fitoterápica. Essas informações são similares com registros da literatura científica, consideradas úteis do ponto de vista local, pois contemplam o conhecimento tradicional dos entrevistados. Além disso, constatou-se que há uma relação entre os principais usos (medicinal e alimentar) com as características químicas e biológicas presentes no extrato e óleo essencial da planta, legitimando a eficácia da espécie.

Palavras-chave: Etnobotânica; Conhecimento Tradicional; Medicina tradicional, Roraima.

INTRODUÇÃO

A utilização das ervas é uma tradição milenar, suas aplicabilidades são variadas e estão relacionadas à alimentação, rituais religiosos, ornamentação, matérias-primas para a confecção de roupas, ferramentas e medicina tradicional [1-5]. A interação de sociedades com espécies vegetais permite-lhes armazenamento de conhecimentos e experiências sobre a fitoterapia propagados por gerações [6,7].

Esta relação estabelecida entre o homem e as plantas, igualmente a forma em como essas plantas são usadas como recursos, é objeto de estudo da Etnobotânica. Esse campo científico busca a vinculação com o mundo em processo de desenvolvimento, exercendo uma posição estratégica com intuito de integrar o conhecimento tradicional a implementações práticas de conservação, implicando em mediação das interações entre comunidades e os demais componentes dos ecossistemas, assim como, os impactos provenientes dessa relação [8].

O uso de plantas medicinais e a percepção etnobotânica estão fundamentados em aspectos demográfico, econômico e cultural. A partir disso, o conhecimento socioeconômico em trabalhos etnobotânicos é essencial [9]. Além disso, a ascensão científica permitiu o desenvolvimento de vários produtos farmacêuticos, legitimando os

conhecimentos empíricos de comunidades mais antigas [10].

O consumo de ervas medicinais vai além do aspecto cultural, ele permanece sendo um artifício valioso para o acesso à saúde, principalmente em países em desenvolvimento, devido à inacessibilidade a fármacos sintéticos, que muitas vezes apresentam preços elevados, ou pela falta de acesso a profissionais de saúde [11,12]. No Brasil, mais de 80% da população manipula produtos à base de plantas empregadas à saúde [13].

O sistema de saúde pública brasileiro - Sistema Único de Saúde (SUS), incluiu as plantas medicinais e a fitoterapia como opções à atenção básica a saúde, desde que esses produtos à base de ervas atendam a legislação vigente [14]. Dentre as plantas selecionadas no Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira, se encontra a espécie *L. sidoides*, devidos suas propriedades fitoterápicas [15]. A espécie utilizada nesse artigo *L. origanoides* possui sinonímia com *L. sidoides*, ou seja, ambos os nomes científicos atendem a mesma planta. As espécies de *Lippia* apresentam em sua composição substâncias químicas que possuem propriedades medicinais, como timol e carvacrol, agindo positivamente para tratamento de várias enfermidades podendo ter efeitos positivos em diversas doenças [16,17]. Outras espécies do gênero *Lippia* que apresentam

atividades antivirais [18].

A abordagem etnobotânica tem demonstrado eficiência na identificação de novas moléculas bioativas de diversas plantas. Nessa perspectiva, em alguns estudos tem sido promovida a relação de dados obtidos em comunidades tradicionais com resultados de ensaios químicos/farmacológicos laboratoriais [19]. O estudo de Khadka e colaboradores (2021) [20], evidência o vínculo da utilização de plantas medicinais na medicina tradicional de Nepal com os diferentes compostos químicos comprovados no tratamento de diferentes doenças e enfermidades. A cultura de utilização de plantas medicinais no Brasil foi o ponto de partida para a criação de medicamentos farmacêuticos [21]. Presume-se, atualmente, que a maior parcela dos fármacos foi desenvolvida por meio de plantas medicinais [22].

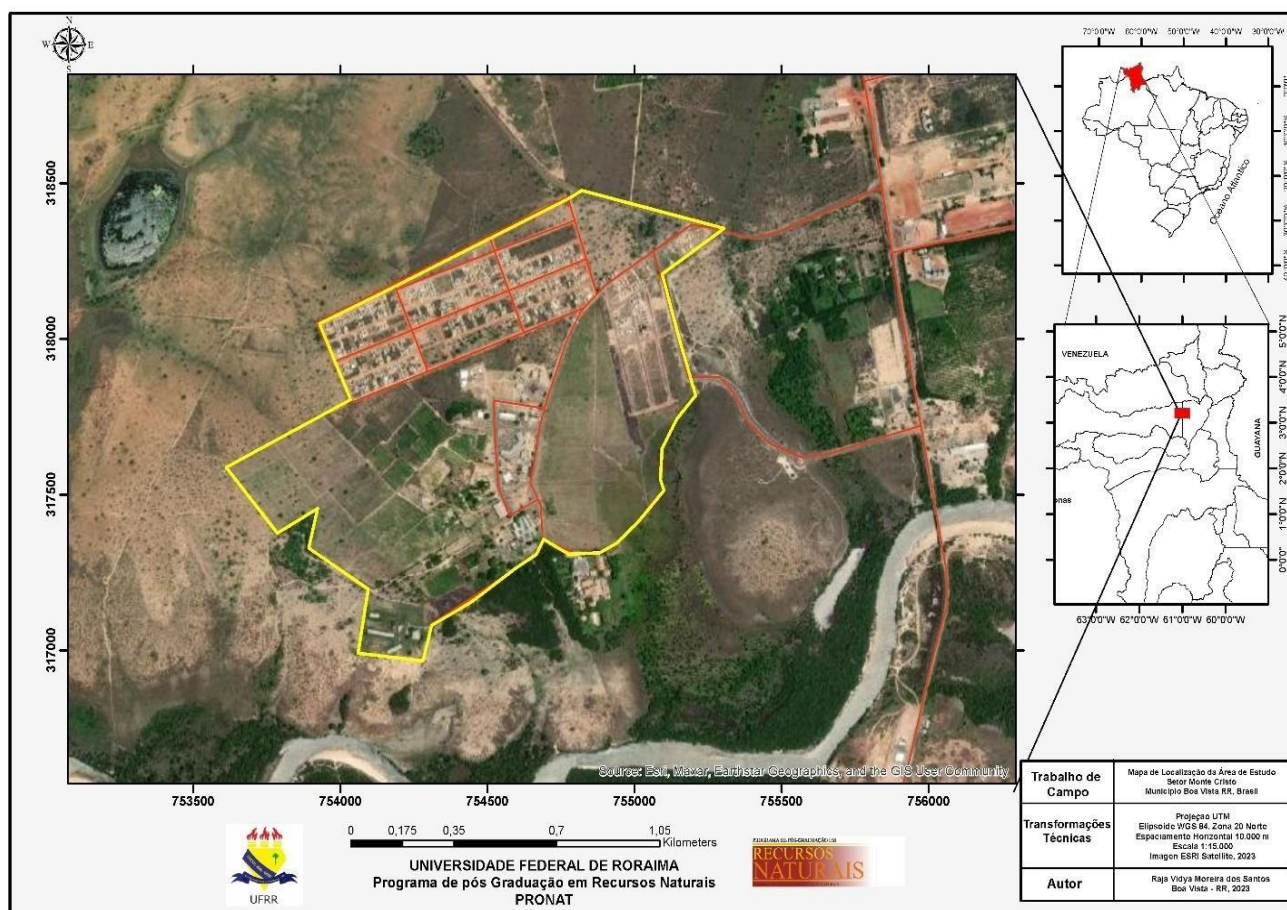
A prática de se utilizar plantas para cura de doenças está presente no cotidiano do povo roraimense. Na capital de Roraima, Boa Vista, a presença desses conhecimentos etnobotânicos na comercialização de produtos da medicina tradicional é explícito. De acordo Pinto e Maduro (2003) [23], as espécies medicinais mais procuradas pelos moradores de Boa Vista são: Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Sucuba (*Himatanthus articulatus*), Xixuá (*Maytenus guianensis*), Copaíba (*Copaifera*

officinalis), Pata-de-vaca (*Bauhinia unguolata*), Caimbé (*Curatella americana*) e a Paricarana (*Bowdichia virgilioides*), devido aos seus altos fatores terapêuticos. Considerando essa realidade local este estudo visa registrar os conhecimentos e usos da espécie *Lippia origanoides* Kunth., por moradores do Loteamento residencial Monte Cristo. Para isso, formulamos as seguintes perguntas: Quais são os usos da espécie pelos moradores da Região de Monte Cristo? De que forma o conhecimento sobre o uso dessa planta foi adquirido?

MATERIAL E MÉTODOS

Delimitação da área de abrangência do estudo

O estudo foi realizado no Loteamento Residencial Monte Cristo (Figura 1), região escolhida a partir da constatação prévia da espécie no local em conversas informais com moradores, localizada às margens da rodovia BR 174, sentido Boa Vista-Pacaraima. Este residencial encontra-se ao lado do Campus Cauamé da Universidade Federal de Roraima- UFRR.

Figura 1 – Loteamento Residencial Monte Cristo

Fonte: ARCGIS, 2023.

A partir de um requerimento solicitado à Empresa de Desenvolvimento Urbano e Habitacional (EHMUR) foram disponibilizadas informações e documentos sobre o Loteamento Monte Cristo. O loteamento residencial denominado “Monte Cristo” foi aprovado em outubro de 2013, por meio do Processo N° 1.048/2013 - Aprovação de Loteamento. Embora os lotes possuam uso residencial, a aprovação contemplou apenas o parcelamento dos lotes com a criação da malha viária. O aceite total do loteamento, procedimento que atestou a conclusão das obras de infraestrutura, foi emitido em fevereiro de

2018, fazendo com que o Município de Boa Vista passasse a ter o compromisso da manutenção da infraestrutura implantada no local.

Foram implantadas as seguintes obras de infraestrutura: demarcação de quadras e lotes, abastecimento de energia elétrica e água potável, pavimentação primária, iluminação pública, sarjeta (drenagem superficial), meio-fio e arborização;

A vegetação da área de estudo é caracterizada como savana, apresentando matas de galeria, vegetação de locais úmidos e de áreas alagadas. Além disso, os

solos da região de Monte Cristo são predominantemente latossolo amarelo e latossolo vermelho e o clima da região é classificado como tropical úmido [24, 25].

Seleção dos participantes

A seleção dos participantes foi realizada utilizando a técnica não probabilística, tendo sido comunicado sobre a pesquisa e enviado uma foto do exemplar da planta (figura 2) no grupo de whatsapp dos moradores do bairro. Os moradores que informaram conhecer a planta foram convidados a participar do estudo.

Figura 2 – Exemplar da planta coletado na região de Monte Cristo



Fonte: Autoria própria, 2023.

Para a seleção dos participantes utilizaram-se critérios, visando satisfazer

todos os procedimentos éticos. Na seleção dos participantes optou-se por pessoas com idade acima de 18 anos, de ambos os gêneros, migrantes de outros estados brasileiros. Os grupos vulneráveis, pessoas acima de 60 anos foram incluídos seguindo os preceitos éticos, devido à possibilidade de possuírem conhecimento amplo acerca do uso fitoterápico de plantas nativas e desse modo valorizar e resgatar os saberes dos anciãos que são os detentores do conhecimento. Com intuito de contribuir com registro de informações sobre a espécie vegetal para evitar que se limitem a relatos orais ou a quebra da tradição de transmissão oral de costumes relacionados ao uso de plantas medicinais e seus respectivos preparos.

Coleta de dados

Os dados foram coletados no mês de maio de 2023. Primeiramente foi apresentado um exemplar da planta, coletado no local, para os possíveis entrevistados, os moradores que reconheceram a planta foram convidados a participar da entrevista. Realizou-se conversas informais e entrevistas semiestruturadas. Para isso utilizamos um formulário (Apêndice A), com perguntas que abordam usos e conhecimentos acerca de *L. origanoides*.

O aspecto ético fundamental da pesquisa foi resgatar o conhecimento

tradicional, conduzindo de maneira equânime e respeitosa no tocante às descrições das concepções de medicina. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Roraima (CEP-UFRR), sob o número do Parecer: 6.083.746 e data de aprovação (26/05/2023). Conforme instruções da Resolução 466/12 para pesquisas com seres humanos, todas as pessoas entrevistadas durante a execução da pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e esclarecido - TCLE (Apêndice B).

Análise de dados

Os dados foram examinados com o auxílio do software Microsoft Excel, permitindo a inserção, análises, testes estatísticos, criação de gráficos e quadros a partir dos dados coletados, com ênfase na estatística descritiva.

Utilizou-se o Concordância de Uso Principal (CUP), análise etnobotânica quantitativa. Calculada por meio da razão entre o número de entrevistados que citaram independentemente a espécie (*L. origanoides*) para uma utilização principal (Up) e o número total de entrevistados que mencionaram a *L. origanoides* para qualquer uso (uso total, Ut) [26].

Conforme a equação:

$$CUP = \frac{Up \times 100\%}{Ut}$$

A partir do método descrito por Amorozo & Gély (1988) [27], obteve-se a importância relativa da espécie, que é dada pela Frequência relativa de alegação de uso (FR).

$$FR = \frac{FC \times 100\%}{N}$$

FC: número de informantes que citaram os usos principais;

N: Número total de citações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil dos Entrevistados

Do total dos entrevistados 9 foram mulheres e 11 homens. A Tabela 1, apresentada abaixo, está registrada o estado de origem dos 20 entrevistados, sendo que o principal é o estado de Roraima citado por 14 moradores (70%).

Tabela 1 – Estados de origem dos moradores do bairro Monte Cristo entrevistados

Estado	Número de informantes	Porcentagem
Roraima	14	70%
Maranhão	4	20%
Pará	1	5%
Amazonas	1	5%

Ademais, do total, 15% dos moradores roraimenses vieram de regiões rurais de Roraima. Com os anos de moradia na região adquiriram domínio em relação ao conhecimento de plantas presentes no

lavrado roraimense. Essa miscigenação cultural, atua decisivamente no conhecimento e utilização das plantas medicinais

Em relação à faixa etária dos informantes, há variação de 20 a 80 anos. O número de pessoas com idades superiores aos 30 anos apresenta um número significativo na amostra. Caracterizando 55% na faixa de 31 a 60 anos, 35% de 20 a 30 e 10% de 60 a 80. O estudo de Ethur e colaboradores (2011) [28], sobre o perfil dos consumidores de plantas medicinais mostrou que 71% estão na faixa etária de 21 a 60 anos. Desta forma, percebe-se uma semelhança com relação às idades das pessoas que utilizam ervas medicinais de ambos os estudos.

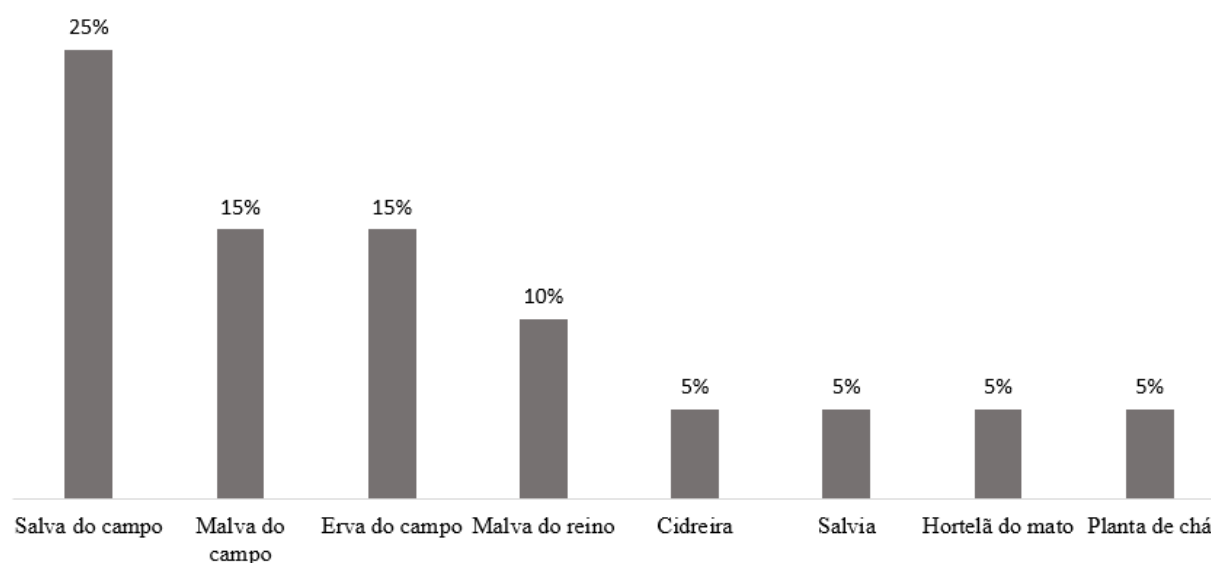
Por sua vez, Pereira e colaboradores (2016) [29], constataram que no Brasil existe uma parcela significativa da população que faz uso de plantas medicinais, grande parte é composta por pessoas idosas. Porém, nessa pesquisa a menor parcela dos informantes (10%) foram de idosos. Quando questionado a ocupação dos informantes, notou-se que 40% trabalham na região metropolitana de Boa Vista, realizando um deslocamento pendular, e apenas 15% dos entrevistados fazem parte

do grupo de aposentados e donas de casa.

Utilização da erva medicinal (L. origanoides) pelos moradores do bairro Monte Cristo

Ao expor um exemplar da planta os entrevistados atribuíram oito diferentes denominações para espécie vegetal, na qual Salva-do-campo foi o nome popular mais indicado. A figura 3 ilustra a porcentagem de indicações de nomes populares citado pelos moradores do Loteamento Residencial de Monte Cristo.

Os nomes populares variam de local para local, de região para região, de um país para outro, podendo uma mesma planta receber diversas denominações e também, uma delas ser comum para diversas plantas [30]. A espécie *L. origanoides* possui sinonímia botânica, com a espécie *L. sidoides* Cham., resultando em uma variada nomenclatura popular em sua distribuição geográfica [31]. Com isso, observa-se uma variedade de denominações populares conforme os locais de ocorrência da espécie vegetal, pois cada região tem suas próprias relações com as plantas, logo é relativo, e invalidar esse mosaico de conhecimentos é anular uma percepção etnobotânica.

Figura 3- Nome popular indicado pelos participantes da pesquisa

Fonte: Autoria própria, 2023.

A maior parte dos informantes confirmam que conseguem identificar a planta no lavrado da região de Monte Cristo. Quando perguntados sobre o uso principal da planta, 15 participantes indicaram o uso medicinal e 5 o uso alimentar. De acordo com os cálculos da Concordância de Uso Principal (CUP), pode-se observar a correspondência de 75% para o uso medicinal e 25% para o uso alimentar da erva Salva-do-campo.

As espécies de *Lippia* são empregadas em diversos papéis para o homem, como no reflorestamento de áreas mineradas [32], na alimentação, como exemplo, *Lippia dulcis*, cuja a principal substância presente nas folhas é 1.000 vezes mais doce que a sacarose [33].

Além disso, algumas espécies de *Lippia* são utilizadas para fins medicinais

no tratamento de patologias, a espécie *Lippia alba*, por exemplo, revela propriedades farmacológicas [34]. De acordo com Santos, Silva e Pádua (2018) [35], o óleo essencial da espécie *L. sidoides* apresenta ação inseticida e repelente. O estudo de Passos (2020) [36], relatou a utilização da espécie *L. microphylla*, também conhecida como Salva-do-campo, como planta alimentícia não convencional (PANC) ocorrente em Roraima

Os usos dessa planta pelos moradores são bem diversificados (Tabela 2). As indicações mais comuns são: gripe, banhos em crianças, malária, problemas no fígado, com frequência relativa (Fr) de 30,77%, 23,08%, 19, 23% e 15,80%, respectivamente.

Tabela 2. Enfermidades com indicação de uso da espécie *L. origanoides* pelos moradores do bairro Monte Cristo entrevistados.

Enfermidades	Citações	Frequência relativa (Fr) %
Gripe	8	30,77
Banhos em crianças	6	23,08
Malária	5	19,23
Problemas no fígado	4	15,38
Diabetes; Tosse; Resfriado, Doença no baço; Febre; Hepatite; Infecção urinária.	2	7,69
Antibiótico; Anti-inflamatório; Dor nas costas; Dor no ouvido; Infecção intestinal; Pneumonia; Icterícia; Doença de pele; Cicatrização; Dor na barriga; Problemas no coração; Analgésico; Calmante e ajuda no sono.	1	3,85

Fonte: Autoria própria, 2023.

O uso da planta para tratamento de doença está relacionado a sua composição química e propriedades biológicas. O estudo de Souza e colaboradores (2018) [37], mostrou que as folhas de *L. sidoides* (*L. origanoides*) tem na sua composição substâncias químicas com propriedades medicinais, como timol e carvacrol, que atuam positivamente para tratamento de várias enfermidades. De acordo com Oliveira e colaboradores (2020) [38], o carvacrol possui atividade antibactericida, devido à sua natureza hidrofóbica a substância é capaz de se integrar nas

membranas das células bacterianas, causando ruptura e perturbação da função normal da membrana [39]. Deste modo, pode-se relacionar o uso popular para tratamento de Pneumonia e outros problemas associados a contaminação bacteriana ao composto carvacrol presente nas folhas da *L. origanoides*.

O óleo essencial presente nas folhas da espécie vegetal apresenta propriedades antimicrobiana, antioxidante, que aceleram a cicatrização, e anti-inflamatória, responsável pelo tratamento de dores nas costas e dor no ouvido [40]. De acordo com

Santos e colaboradores (2018) [41], foram determinados metabólitos secundários no extrato de *L. sidoides*, que possuem efeitos anti-inflamatórios, antioxidante, redução do risco de doenças cardiovasculares, entre outros [42].

Conforme a Frequência relativa obteve-se resultado de 25% para tratamento contra malária, e esse efeito positivo pode ser explicado a partir do estudo de Mota e colaboradores (2012) [43], que evidencia a eficácia do óleo essencial de uma espécie de *Lippia* perante atividades epidemiológicas, como a ação contra *Plasmodium falciparum* e *Plasmodium berghei*, agentes causadores da malária. O uso para tratamento de gripe e banho em crianças deve-se ao efeito antiviral que as espécies do gênero *Lippia* que apresentam [18].

Portanto, observa-se uma relação entre o conhecimento dos moradores entrevistados e o conhecimento científico, onde as indicações de usos fitoterápicos mencionadas pelos moradores de Monte Cristo estão comprovadas cientificamente por meio de estudos aprofundados sobre a espécie. Para melhor eficácia de utilidade fitoterápica, alguns entrevistados informaram coletar a planta somente pela manhã, cozinhando folha e talo para chá ou banho. Uma moradora relata ferver somente as folhas para fazer chá. Quando questionados a respeito da utilização da planta para tratamento de sintomas de

COVID-19, apenas 15% dos informantes confirmaram o uso.

Em relação ao tratamento de sintomas da Covid-19, um morador relatou ter adquirido a doença e apresentado os seguintes sintomas: febre, fraqueza, cansaço (principal), esgotamento físico, falta de ar e tosse (pouca). Disse que “sentia os músculos rasgando”. O informante tratou-se apenas com chá caseiro feito por sua mãe, contendo: Salva-do-campo, algodão roxo, limão, dentre outros ingredientes. O tratamento com duas dessas garrafadas melhorou sua resistência física sentindo-se 80% recuperado após uma semana. Outra moradora descreveu que ao contrair o vírus da Covid-19, começou a sentir dores intensas no fígado, e para tratar o sintoma ela fazia chá (infusão) com folhas secas de Salva-do-campo e tomava uma xícara três vezes ao dia.

Essas informações são corroboradas por Oliveira e colaboradores. (2020) [44], de que algumas plantas que possuem propriedades funcionais para quadros inflamatórios respiratórios, podem ser utilizadas para tratamento de sintomas causadas pelo COVID-19. Uma pesquisa realizada por Abreu e Martinazo (2021) [45], baseada na percepção da população e o uso das plantas medicinais para tratamento de sintomas de COVID-19, denota-se a presença da espécie *L. sidoides*, com as seguintes indicações farmacêuticas:

Anti-inflamatório, antisséptico da cavidade oral, afecções da pele e couro cabeludo. A planta foi reconhecida e aprovada pela Farmacopeia Brasileira, utilizada como alternativa natural [13,14].

Uma pesquisa realizada por Da Silva et al. (2021) [46], confirmou a utilização de plantas pela população para fins fitoterápicos, incluindo a doença COVID-19, visto que a atenção para essa enfermidade se deu pela ausência de vacina ou remédios eficazes para combatê-la. Entretanto, o autor destaca que, apesar da eficácia e utilização das plantas medicinais sendo, é necessário cuidado quanto ao manejo, não desprezando o embasamento científico. Países como Canadá e Estados Unidos da América, utilizam o timol, encontrado nas folhas de *L. sidoides*, como ingrediente ativo contra agentes virais, devido à sua ação de impedimento da entrada do vírus em células hospedeiras [47]. Portanto, a partir da relação da pesquisa bibliográfica, constata-se a eficácia do uso da *L. sidoides* amenizar os sintomas da Covid-19, o que legitima os efeitos positivos descritos por parcela dos moradores do residencial Monte Cristo.

Sobre a transmissão do conhecimento sobre a planta, cerca de 70% dos entrevistados afirmaram ter aprendido o que sabem com familiares próximos (pai e mãe) e familiares distantes (avó, avô etc.). O morador A.C afirmou que “*aprendeu com a*

mãe, e para o preparo ela fervia folhas com galhos até ficar amarelado, e depois dava banho morno em crianças gripadas”. Além disso, o entrevistado informou que para banho utilizou as folhas de Salva-do-campo “*afrouxava os catarros do peito, deixava a pessoa mais leve*”. Outro entrevistado mencionou ter desenvolvido a prática do uso da planta Salva-do-campo com a sogra indígena da Guiana inglesa. Além disso, houve relatos de influência de mãe e avó pertencente a região de Parintins/AM, onde a moradora diz ter aprendido o manuseio da planta para alimentação de manhã ou à noite e chás para dormir, com intuito de acalmar, declarando: “*é ótima que nem camomila*”.

Um dos moradores diz ter aprendido a utilizar a Salva-do-campo com sua mãe que teria aprendido, por sua vez, com seu avô materno. Quando perguntado sobre sua origem familiar, o entrevistado informou que sua ancestralidade materna está ligada à etnia Macuxi, tendo residido quando criança na comunidade Xumina, próximo à Terra Indígena Raposa Serra do Sol. Seu pai descende de nordestinos (avô paraibano) que também já faziam o uso medicinal da planta antes de migrarem para Roraima.

Amorozo (2002) [48] indica que, em regiões rurais, o conhecimento sobre plantas medicinais é transmitido desde muito cedo, a partir do momento em que as crianças começam a acompanhar os adultos nas tarefas cotidianas, e que dessa

forma vão se habituando ou uso de plantas e raramente se desfazem de tal atividade, mesmo migrando para áreas urbanas.

Outra informante relatou sua avó ter sido rezadeira, e sempre a observava manusear a planta para dar banhos em crianças, fazer chás para o tratamento de dores, além de rezas, utilizando a erva medicinal. O termo rezadeira, curandeira, ou benzedeira denomina mulheres exercem práticas religiosas sobre doentes e necessitados, utilizando plantas, chás, garrafadas e massagens [49]. Apesar dos entrevistados possuírem esse conhecimento tradicional, notou-se na coleta de dados que os moradores mais jovens do bairro não detêm a prática de usar plantas medicinais, nem informações a respeito das indicações de tratamento. Medeiros e colaboradores (2004) [50], aponta como um dos fatores contribuintes para a perda desse conhecimento transmitido por gerações, a busca dos jovens por meios modernos de comunicação, processo a qual denomina aculturação. Essa investigação corrobora a necessidade da realização de estudos que visem a recuperação desse saber popular, uma vez que os jovens estão cada vez mais desinteressados em aprender sobre as utilidades de ervas.

Desta maneira, observa-se uma grande riqueza no conhecimento tradicional dos moradores entrevistados e os ensinamentos sobre a planta têm influência

para o conhecimento e usos pelos no universo amostral desta pesquisa. Segundo Neto e colaboradores (2014) [51], os estudos etnobotânicos devem identificar, descrever e classificar as entidades estudadas, buscando documentar as relações homem-natureza, assim tende-se a descrever a influência histórica do conhecimento herdado mediante gerações a respeito dos usos, indicações que as plantas possuem.

CONCLUSÕES

O estudo comprovou usos da espécie *L. origanoides* para o tratamento de diversas doenças, como gripe, malária, problemas no fígado, dores intestinais, incluindo o uso para tratamento de sintomas de Covid-19, e que o conhecimento dos moradores do Loteamento Residencial Monte Cristo sobre a planta medicinal, é resultante das experiências dos seus antepassados, que utilizavam a erva para chás e banhos com intuito de tratar diversas enfermidades. Notou-se que a maioria deles consegue identificar a planta em áreas de savanas (lavrado) da região. Pode-se ressaltar o aspecto pluri dimensional da pesquisa, por meio da realidade de parte dos entrevistados ser originária de outros estados. Além disso, observa-se que existe uma relação entre os principais usos (medicinal e alimentar) com as características químicas e biológicas

presentes na planta, legitimando a eficácia da *L. origanoides*.

Diante disso, encontramos pessoas ativamente praticantes da medicina tradicional, mostrando que a prática dessa cultura é bastante aceita e progressista para as gerações futuras. Portanto, os moradores da região de Monte Cristo estabelecem uma relação etnobotânica com o meio ambiente em que vivem, além de elaborar seus próprios conceitos, sendo estes repassados aos outros por meio dessa cultura tradicional do uso de plantas medicinais, desse modo, propagando esse conhecimento popular tão fascinante e intrigante.

ABREVIACÕES

SUS - Sistema Único de Saúde
EHMUR - Empresa de Desenvolvimento Urbano E Habitacional
CEP-UFRR - Comitê de Ética em Pesquisa Com Seres Humanos da Universidade Federal de Roraima
CUP - Concordância de Uso Principal
PANC - Planta Alimentícia Não Convencional
FR - Frequência Relativa

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à todos os moradores da região de Monte Cristo que participaram desta pesquisa. Nós também gostaríamos de agradecer a taxonomista Pr^a. Dr^a. Amelia Tuler por ajudar na identificação da espécie botânica.

FINANCIAMENTO

Esta pesquisa foi custeada pelo projeto

“Fortalecimento das pesquisas em Bioprospecção no Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – PRONAT/UFRR” (proc. 510194/2020-00), do Programa de Apoio à Pós-graduação da Amazônia Legal da CAPES.

DISPONIBILIDADE DE DADOS E MATERIAIS

Todos os dados utilizados neste estudo são utilizados no manuscrito.

DECLARAÇÕES

Aprovação ética e consentimento para participar

Esta pesquisa seguiu as instruções da Resolução 466/12 para pesquisas com seres humanos e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Roraima (CEP-UFRR), sob o número do Parecer: 6.083.746. O consentimento foi adquirido dos entrevistados antes de conduzir as entrevistas.

Consentimento para publicação

Não aplicável

Interesses competitivos

Os autores declaram que não têm interesses concorrentes.

Detalhes dos autores

1- Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima (UFRR), Boa Vista, Roraima 69.310-000, Brasil.

REFERÊNCIAS

- [1]-Braga, M. G.; Bethonico, M. B. M. Uso da palha de buriti: manejo, preservação e tradição do povo Macuxi da comunidade indígena Campo Alegre - Roraima, *PerCursos*, 2018; 19 (39): 177–205.
- [2]- Ferreira, Lucila Kawana Nunes et al., *Plantas Medicinais do Cerrado dos Campos Gerais, Biodiversidade Brasileira - BioBrasil*, 2022; 12 (1): 309–317.
- [3]- Pereira, B. R; Aguiar, R. A. De; Pires, L. L., *Consumo de Plantas Ornamentais e os Impactos Iniciais da Pandemia de Covid-19, Biodiversidade Brasileira - BioBrasil*, 2022; 12 (2): 1-11.
- [4]- Silva, T. J. P et al. Utilização popular de plantas medicinais para tratamento e controle da hipertensão arterial: Uma revisão integrativa, *Amazônia: Science & Health*, 2022; 10 (1): 79– 93.
- [5]-Bevilacqua, H. E. C. R. Plantas medicinais: partes utilizadas, colheita, secagem e armazenamento. In: Haraguchi, L. M. M.; Carvalho, O. B. *Plantas Medicinais*. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Divisão Técnica Escola Municipal de Jardinagem, São Paula, 2010.
- [6]-Brasil. Ministério Da Saúde. Secretaria De Atenção À Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Práticas integrativas e complementares: Plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica/Ministério da Saúde*. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
- [7]-Turolla, M. S. R; Nascimento, E. S., *Informações toxicológicas de alguns fitoterápicos utilizados no Brasil*, *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 2006; 42 (2): 289–306.
- [8]- Rocha, J. A.; Boscolo, O. H.; Fernandes, L. R. R. M. V. *Etnobotânica: um instrumento para valorização e identificação de potenciais de proteção do conhecimento tradicional*. Interações (Campo Grande), 2015; 16 (1): 67–74.
- [9]- Carneiro, V. P. P. et al. Perfil do uso de plantas medicinais por moradores da área rural de um Município do Estado do Paraná. *Research, Society and Development*, 2020; 9 (10):1-27.
- [10]- Salesse, D. et al. *Etnobotânica e etnofarmacologia das espécies de Amaryllidaceae, Anacardiaceae, Annonaceae e Apiaceae*. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, 2018; 22 (3): 199–204.
- [11]- Corroto, F. et al. “Medicinal plants for rich people vs. Medicinal plants for poor people: a case study from the Peruvian andes,” *Plants*, 2021; 10 (8): 1-17 .
- [12]- Issa, T. et al. Ethnobotanical investigation on medicinal plants in Algez area (South Kordofan), Sudan, *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2018; 14: 31.
- [13]-Maziero, M.; Teixeira, M. P. A *Expansão da utilização de fitoterápicos no Brasil*. *Anais do 9º salão internacional de ensino, pesquisa e extensão – SIEPE*, Universidade Federal do Pampa | Santana do Livramento, 21 a 23 de novembro de 2017.
- [14]-Brasil. Ministério da Saúde. *A Fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisas de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos*. v. 1. 2 ed. Brasília, 2006.
- [15]- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira*, 2ª edição. Brasília, 2021.
- [16]- Juiz, P. et al. *Essential oils and*

isolated compounds from *Lippia alba* leaves and flowers: Antimicrobial activity and osteoclast apoptosis, *International journal of molecular medicine*, 2015; 35(1): 211-7.

[17]- Oliveira, R. L. C. et al. Aparência Ecológica e Conservação de Espécies Lenhosas pelos Makuxis nas Savanas de Roraima, Amazônia Brasileira, *Ethnoscintia - Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology*, 2019; 4 (1).

[18]- Tshibangu, D. S. T. et al. Possible Effect of Aromatic Plants and Essential Oils against COVID-19: Review of Their Antiviral Activity. *Journal of Complementary and Alternative Medical Research*, 2020; 11 (1): 10-22.

[19]- De Melo, J. G.; et al. Medicinal Plants Used as Antitumor Agents in Brazil: An Ethnobotanical Approach. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011; 2: 365359.

[20]- Khadka, D. et al. The use of medicinal plants to prevent COVID-19 in Nepal, *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2021; 17 (1): 26.

[21]- Nunes, A. utilização da planta medicinal Erva-de-São-João (*Hypericum perforatum* L.) no tratamento de depressão. *Visão Acadêmica*, 2018; 19 (3): 80-93.

[22]- Calixto, J. B. The role of natural products in modern drug discovery. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 2019; 91 (3): 20190105.

[23]- Pinto, A. A. C.; Maduro, C. B. Produtos e subprodutos da medicina popular comercializados na cidade de Boa Vista, Roraima. *Acta Amazônica*, 2003; 33 (2): 281-290.

[24]- Silva, S. J. et al. Espécies vegetais utilizadas como pasto apícola por abelhas *Apis mellífera* L. (Hymenoptera, Apidae)

em área de savana de Roraima, Brasil. *Boletim do Museu Integrado de Roraima*, 2021; 14 (1): 50–61.

[25]- Melo, D. A. et al. Cowpea subjected to organic fertilization and management of the natural vegetation of the savannah of Roraima, *Revista Agroambiente on-line*, 2021; 15.

[26]- Oliveira, D. R et al. Ethnopharmacological study of two *Lippia* species from Oriximiná, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 2006; 108: 103-108.

[27]-Amorozo, M. C. M.; Gély, A. Uso de plantas medicinais por caboclos do baixo Amazonas. Barcarena, PA, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica*, 1988; 4 (1): 85.

[28]- Ethur L.Z et al. Comércio formal e perfil dos consumidores de plantas medicinais e fitoterápicos no município de Itaquí - RS Comércio formal e perfil dos consumidores de plantas medicinais e fitoterápicos no Município de Itaquí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 2011; 13 (2):121-128.

[29]- Pereira, A. R. A. et al. Uso tradicional de plantas medicinais por idosos. *Revista Rene*, 2016, 17 (3): 427-434.

[30]- Pedralli, G. et al. Uso de nomes populares para as espécies de Araceae e Dioscoreaceae no Brasil, *Horticultura Brasileira*, 2002; 20 (4): 530–532.

[31]- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. *Informações Sistematizadas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS: Lippia sidoides Cham., Verbenaceae (Alecrim-pimenta)*. Brasília, 2018.

[32]- Gomes, S. V. F.; Nogueira, P. C. L.;

- Moraes, V. R. S. Aspectos químicos e biológicos do gênero *Lippia* enfatizando *Lippia gracilis* Schauer. *Eclética Química*, 2011; 36 (1):64-77.
- [33]- Pascual, M. E. et al. *Lippia*: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review. *Journal of Ethnopharmacology*, 2001; 76 (3): 201–214.
- [34]- Camillo, F. C. *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson uma espécie nativa promissora para a introdução em programas nacionais de plantas medicinais e fitoterápicos. *Revista Fitos Eletrônica*, 2016; s2016: 21-27.
- [35]- Santos, V. S; Silva, P. H; Pádua, L. E. Bioatividade do óleo essencial de *Lippia sidoides* Cham. (alecrim-pimenta) sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) (Coleoptera: Crysomelidae). *EntomoBrasilis*, 2018; 11 (2): 113–117.
- [36]- Passos, M. A. B. Plantas Alimentícias Não Convencionais (Panc) ocorrentes em Roraima. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*, 2020; 5 (14): 388-404.
- [37]- Souza, L. et al. In vitro antifungal activity of timol and carvacrol on candida species, *Revista Prevenção de Infecção e Saúde*, 2018; 4: 7673.
- [38]- Oliveira, A. et al. Antioxidant and Antibacterial Activity of Sulfonamides Derived from Carvacrol: A Structure-Activity Relationship Study, *Current Topics in Medicinal Chemistry*, 2020; 20: 173–181.
- [39]- Kachur, K; Suntres, Z. The antibacterial properties of phenolic isomers, carvacrol and thymol, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2020; 60 (18): 3042–3053.
- [40]- Almeida, M. C. S et al. Flavonoides e outras substâncias de *Lippia sidoides* e suas atividades antioxidantes. *Quim. Nova*, 2010; 33 (9):1877-1881.
- [41]- Santos, H et al. Avaliação da interferência in vitro do extrato aquoso de *lippia sidoides* Cham. na determinação da glicemia plasmática. *Infarma - Ciências Farmacêuticas*, 2018; 30: 152. 2018.
- [42]- Pereira, R. J. Metabólitos secundários vegetais e benefícios antioxidantes Vegetable secondary metabolites and antioxidants benefits. 2021; 3: 7.
- [43]- Mota, M. L. et al. In Vitro and In Vivo Antimalarial activity of essential oils and chemical components from three medicinal plants found in Northeastern Brazil. *Planta Medica*, 2012; 78: 658-664.
- [44]- Oliveira, D. F. et al. Fitoterápicos candidatos a combater sintomas da COVID-19 e seus possíveis mecanismos de ação. *Brazilian Journal of Health and Pharmacy*, 2020; 2 (4): 10–19.
- [45]- Abreu, L. P. S.; Martinazzo, A. P. A busca pelo uso de produtos naturais na prevenção de infecção por Covid-19 / The search for the use of natural products to prevent Covid-19 infection. *Brazilian Journal of Development*, 2021; 7 (4): 41613–41650.
- [46]- Da Silva, E. D. et al. A importância do uso das plantas medicinais, frente ao cenário atual da pandemia causada pelo SARS-CoV-2. *Revista Research, Society and Development*, 2021; 10 (11): e399101119834, .
- [47]- Kowalczyk, A. et al. Thymol and Thyme Essential Oil - New Insights into Selected Therapeutic Applications, *Molecules*, 2020; 25 (18): 4125.
- [48]- Amorozo, M.C.M. Agricultura Tradicional, Espaços de Resistência e o Prazer de Plantar. In: Albuquerque, U.P. et al. *Atualidades em Etnobiologia e*

Etnoecologia. Recife: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia. 2002.

[49]- Silva, J. Da S. E; Pacheco, A. S. Energias das águas no corpo de rezadeiras: trânsitos, curas e identidades na Amazônia Bragantina (Capanema-PA). Revista Cocar, 2012; 5 (10): 39–52.

[50]- Medeiros, M. F. T.; Fonseca, V. S.;

Andreato, R. H. P. Plantas medicinais e seus usos pelos sitiantes da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, RJ, Brasil. Acta Botanica Brasilica. 2004; 18 (2): 391-399.

[51]- Neto, F. R. G. et al. Estudo Etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pela Comunidade do Sisal no município de Catu, Bahia, Brasil. Rev. Bras. Pl. Med., 2014; 16 (4): 856-865.

NORMAS DA REVISTA

Preparing your manuscript

The information below details the section headings that you should include in your manuscript and what information should be within each section.

Please note that your manuscript must include a 'Declarations' section including all of the subheadings (please see below for more information).

Title page

The title page should:

- present a title that includes, if appropriate, the study design e.g.:
 - "A versus B in the treatment of C: a randomized controlled trial", "X is a risk factor for Y: a case control study", "What is the impact of factor X on subject Y: A systematic review"
 - or for non-clinical or non-research studies a description of what the article reports
- list the full names and institutional addresses for all authors
 - if a collaboration group should be listed as an author, please list the Group name as an author. If you would like the names of the individual members of the Group to be searchable through their individual PubMed records, please include this information in the "Acknowledgements" section in accordance with the instructions below
 - Large Language Models (LLMs), such as [ChatGPT](#), do not currently satisfy our [authorship criteria](#). Notably an attribution of authorship carries with it accountability for the work, which cannot be effectively applied to LLMs. Use of an LLM should be properly documented in the Methods section (and if a Methods section is not available, in a suitable alternative part) of the manuscript.
- indicate the corresponding author

Abstract

The Abstract should not exceed 350 words. Please minimize the use of abbreviations and do not cite references in the abstract. Reports of randomized controlled trials should follow the [CONSORT](#) extension for abstracts. The abstract must include the following separate sections:

- **Background:** the context and purpose of the study
- **Methods:** how the study was performed and statistical tests used
- **Results:** the main findings
- **Conclusions:** brief summary and potential implications
- **Trial registration:** If your article reports the results of a health care intervention on human participants, it must be registered in an appropriate registry and the registration number and date of registration should be stated in this section. If it was not registered prospectively (before enrollment of the first participant), you should include the words 'retrospectively registered'. See our [editorial policies](#) for more information on trial registration

Keywords

Three to ten keywords representing the main content of the article.

Background

The Background section should explain the background to the study, its aims, a summary of the existing literature and why this study was necessary or its contribution to the field.

Methods

The methods section should include:

- the aim, design and setting of the study
- the characteristics of participants or description of materials
- a clear description of all processes, interventions and comparisons. Generic drug names should generally be used. When proprietary brands are used in research, include the brand names in parentheses
- the type of statistical analysis used, including a power calculation if appropriate

Results

This should include the findings of the study including, if appropriate, results of statistical analysis which must be included either in the text or as tables and figures.

Discussion

This section should discuss the implications of the findings in context of existing research and highlight limitations of the study.

Conclusions

This should state clearly the main conclusions and provide an explanation of the importance and relevance of the study reported.

List of abbreviations

If abbreviations are used in the text they should be defined in the text at first use, and a list of abbreviations should be provided.

OBS: A REVISTA TAMBÉM ACEITA A DISCUSSÃO JUNTO COM OS RESULTADOS.

Declarations

All manuscripts must contain the following sections under the heading 'Declarations':

- Ethics approval and consent to participate
- Consent for publication
- Availability of data and materials
- Competing interests
- Funding
- Authors' contributions
- Acknowledgements
- Authors' information (optional)

Please see below for details on the information to be included in these sections.

If any of the sections are not relevant to your manuscript, please include the heading and write 'Not applicable' for that section.

Consent for publication

If your manuscript contains any individual person's data in any form (including any individual details, images or videos), consent for publication must be obtained from that person, or in the case of children, their parent or legal guardian. All presentations of case reports must have consent for publication.

You can use your institutional consent form or our [consent form](#) if you prefer. You should not send the form to us on submission, but we may request to see a copy at any stage (including after publication).

See our [editorial policies](#) for more information on consent for publication.

If your manuscript does not contain data from any individual person, please state "Not applicable" in this section.

Availability of data and materials

All manuscripts must include an 'Availability of data and materials' statement. Data availability statements should include information on where data supporting the results reported in the article can be found including, where applicable, hyperlinks to publicly archived datasets analysed or generated during the study. By data we mean the minimal dataset that would be necessary to interpret, replicate and build upon the findings reported in the article. We recognise it is not always possible to share research data publicly, for instance when individual privacy could be compromised, and in such instances data availability should still be stated in the manuscript along with any conditions for access.

Authors are also encouraged to preserve search strings on searchRxiv <https://searchrxiv.org/>, an archive to support researchers to report, store and share their searches consistently and to enable them to review and re-use existing searches. searchRxiv enables researchers to obtain a digital object identifier (DOI) for their search, allowing it to be cited.

Data availability statements can take one of the following forms (or a combination of more than one if required for multiple datasets):

- The datasets generated and/or analysed during the current study are available in the [NAME] repository, [PERSISTENT WEB LINK TO DATASETS]
- The datasets used and/or analysed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.
- All data generated or analysed during this study are included in this published article [and its supplementary information files].
- The datasets generated and/or analysed during the current study are not publicly available due [REASON WHY DATA ARE NOT PUBLIC] but are available from the corresponding author on reasonable request.
- Data sharing is not applicable to this article as no datasets were generated or analysed during the current study.
- The data that support the findings of this study are available from [third party name] but restrictions apply to the availability of these data, which were used under license for the current study, and so are not publicly available. Data are however available from the authors upon reasonable request and with permission of [third party name].
- Not applicable. If your manuscript does not contain any data, please state 'Not applicable' in this section.

More examples of template data availability statements, which include examples of openly available and restricted access datasets, are available [here](#).

BioMed Central strongly encourages the citation of any publicly available data on which the conclusions of the paper rely in the manuscript. Data citations should include a persistent identifier (such as a DOI) and should ideally be included in the reference list. Citations of datasets, when they appear in the reference list, should include the minimum information recommended by DataCite and follow journal style. Dataset identifiers including DOIs should be expressed as full URLs. For example:

Hao Z, AghaKouchak A, Nakhjiri N, Farahmand A. Global integrated drought monitoring and prediction system (GIDMaPS) data sets. figshare. 2014.
<http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.853801>

With the corresponding text in the Availability of data and materials statement:

The datasets generated during and/or analysed during the current study are available in the [NAME] repository, [PERSISTENT WEB LINK TO DATASETS].^[Reference number]

If you wish to co-submit a data note describing your data to be published in *BMC Research Notes*, you can do so by visiting our [submission portal](#). Data notes support [open data](#) and help authors to comply with funder policies on data sharing. Co-published data notes will be linked to the research article the data support ([example](#)).

Competing interests

All financial and non-financial competing interests must be declared in this section.

See our [editorial policies](#) for a full explanation of competing interests. If you are unsure whether you or any of your co-authors have a competing interest please contact the editorial office.

Please use the authors initials to refer to each authors' competing interests in this section.

If you do not have any competing interests, please state "The authors declare that they have no competing interests" in this section.

Funding

All sources of funding for the research reported should be declared. If the funder has a specific role in the conceptualization, design, data collection, analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript, this should be declared.

Authors' contributions

The individual contributions of authors to the manuscript should be specified in this section. Guidance and criteria for authorship can be found in our [editorial policies](#).

Please use initials to refer to each author's contribution in this section, for example: "FC analyzed and interpreted the patient data regarding the hematological disease and the transplant. RH performed the histological examination of the kidney, and was a major contributor in writing the manuscript. All authors read and approved the final manuscript."

Acknowledgements

Please acknowledge anyone who contributed towards the article who does not meet the criteria for authorship including anyone who provided professional writing services or materials.

Authors should obtain permission to acknowledge from all those mentioned in the Acknowledgements section.

See our [editorial policies](#) for a full explanation of acknowledgements and authorship criteria.

If you do not have anyone to acknowledge, please write "Not applicable" in this section.

Authors' information

This section is optional.

You may choose to use this section to include any relevant information about the author(s) that may aid the reader's interpretation of the article, and understand the standpoint of the author(s). This may include details about the authors' qualifications, current positions they hold at institutions or societies, or any other relevant background information. Please refer to authors using their initials. Note this section should not be used to describe any competing interests.

Footnotes

Footnotes can be used to give additional information, which may include the citation of a reference included in the reference list. They should not consist solely of a reference citation, and they should never include the bibliographic details of a reference. They should also not contain any figures or tables.

Footnotes to the text are numbered consecutively; those to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data). Footnotes to the title or the authors of the article are not given reference symbols.

Always use footnotes instead of endnotes.

References

Examples of the Vancouver reference style are shown below.

Figures, tables and additional files

See [General formatting guidelines](#) for information on how to format figures, tables and additional files.

[Submit manuscript](#)

ARTIGO 2- ANÁLISES BIOLÓGICAS E PERFIL QUÍMICO DO EXTRATO ETANÓLICO DAS FOLHAS DE *Lippia sidoides* Cham.(VERBENACEAE) ENCONTRADAS NO LAVRADO RORAIMENSE.

Rajá Vidya Moreira dos Santos ^a; Felipe Moura Araújo da Silva ^b; Neyla Raquel dos Santos Rodrigues ^a; Arlene Oliveira Souza ^a; Ana Paula Folmer Corrêa ^a; Marcos José Salgado Vital ^a

a Programa de pesquisa e Pós- graduação em Recursos Naturais- PRONAT – UFRR, Boa vista, Roraima, Brasil.

b Departamento de Química – UFAM, Manaus, Amazonas, Brasil.

Resumo. O presente trabalho descreve a prospecção fitoquímica e atividades biológicas do extrato etanólico das folhas da *L. sidoides* Cham. A análise do perfil químico por APCI-MS revelou a presença dos compostos Pinocembrina, Gnafalina, Isorhamnetina, 5-hidroxi-3,4',7 trimetoxi-flavona, Apigenina-6-C-glucosídeo (isovitexina), Naringenina-7- O -glicosídeo, Luteolina-7-O-glucosídeo e Chrisoeriol hexosídeo. Ademais, a prospecção fitoquímica mostrou indicativos de alguns metabólitos secundários como fenóis, taninos, alcaloides, flavonas, flavonóis, chalconas, auronas e isoflavonas, flavonoides, sesquiterpenolactonas e outras lactonas, esteroides e triterpenóides, com elevados teores de fenóis totais no extrato das folhas ($122,9 \pm 0,02$ mgEAG/g). O mesmo apresentou valores promissores quanto ao sequestro de radicais livres, tanto pelo método DPPH com $CI_{50} = 85,4 \pm 0,1$ mg/mL e porcentagem de inibição de 66%, quanto pelo método ABTS⁺, com $1.1973,06 \pm 5,12$ μ MTrolox g⁻¹ e porcentagem de 99,4%. Na atividade antimicrobiana, houve a inibição de todos os microrganismos testados, apresentando variação de halo de inibição entre 5-21 mm. Foram observadas concentrações inibitórias mínimas (CIM) do extrato etanólico de 100 μ g mL⁻¹ para *S. aureus* e *E. faecalis*; 200 μ g mL⁻¹ para *C. albicans*; 300 μ g mL⁻¹, e para as bactérias *E. coli*, *K. pneumoniae* e *S. entérica*, e 500 μ g mL⁻¹ para *L. monocytogenes*. O teste de toxicidade frente aos náuplios de *A. salina*, realizado em triplicata de diferentes concentrações do extrato etanólico, apresentou dose letal igual a 17.470 μ g.mL⁻¹, indicando sua baixa toxicidade. O extrato etanólico das folhas, referente à *L. sidoides*, demonstrou-se eficaz no que diz respeito à bioatividade da planta, corroborando com a utilização do extrato de *L. sidoides*, como parte da composição de produtos fitoterápicos.

Palavras-chave: APCI-MS, Toxicidade, Atividade antimicrobiana, Atividade antioxidante, Roraima

1. INTRODUÇÃO

A utilização de plantas medicinais faz parte da história humana desde o início dos tempos [1] sendo esta, uma alternativa cada vez mais procurada, buscando o desenvolvimento de novos fármacos, de forma a enfrentar as enfermidades. O processo de desenvolvimento crítico no âmbito químico e biológicos direcionaram à implantação de novos interesses terapêuticos de plantas [2]. Um exemplo de

classes de plantas medicinais é o gênero *Lippia*, representativo da família Verbenaceae, com muitas atividades farmacológicas relevantes [3][4][5]. A espécie *Lippia alba* apresenta propriedades medicinais tais como, ação sedativa, analgésica e antifúngica [6]. A *L. linn*, popularmente conhecida como melissa ou falsa-melissa, erva-cidreira, é muito utilizada para tratar enfermidades gastrointestinais, doenças respiratórias, e

problemas hepáticos, além de ser utilizada em fixação de fragrâncias [7]. Segundo Santos, Silva e Pádua (2018) [8], o óleo essencial da espécie *L. sidoides* mostrou bioatividade na gestão do inseto *Callosobruchus maculatus*, com ação inseticida e repelente.

Outros estudos mostram que o óleo essencial de *L. sidoides* expressa bons resultados quando analisado perante atividades epidemiológicas, como a ação inseticida contra larvas de *Aedes aegypti* [9][10], e contra agentes causadores da malária (*Plasmodium falciparum* e *Plasmodium berghei*) [11]. De acordo com Santos e colaboradores [12] no extrato aquoso de *L. sidoides*, por meio da prospecção fitoquímica, foram confirmados qualitativamente os seguintes metabólitos secundários: flavonas, flavonóis e xantonas, esteroides, alcaloides, taninos flobabênicos e triterpenóides, moléculas que possuem efeitos biológicos consideráveis, como por exemplo, atividades anti-inflamatórias, antioxidante, redução do risco de doenças cardiovasculares, entre outros [13].

Devido às suas numerosas propriedades medicinais, *L. sidoides*, conhecida em algumas regiões do Brasil por alecrim-pimenta, entrou na lista de plantas selecionadas no Formulário de Medicamentos à Base de Plantas da Farmacopeia Brasileira [14][15].

Roraima possui cerca de 3.500.000

hectares de savanas [16]. Essas áreas não-florestais são popularmente denominadas por “lavrado”, um termo comum entre os habitantes de Roraima [17]. Os Lavrados de Roraima são integrados por uma vegetação herbácea, caracterizado por igarapés com mata ciliar formada por buritizais [18]. A espécie *L. sidoides*, conhecida como Salva do campo pela população roraimense, é frequentemente encontrada no lavrado.

Neste contexto, o presente estudo visou determinar a composição química e atividades biológicas do extrato etanólico de folhas de *L. sidoides*, encontrada no Loteamento Residencial Monte Cristo, localizada no município de Boa Vista, Roraima.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta e preparação do extrato

As folhas de *L. sidoides*, foram coletadas às 10:00 horas da manhã, no Loteamento Residencial Monte Cristo, localizada no município de Boa Vista, capital do estado de Roraima, em período de seca. O material botânico passou por diversas etapas até a finalização do extrato etanólico, sendo utilizado 500 g das folhas frescas para a preparação do extrato. As folhas foram imersas em 3,0 litros de álcool etílico absoluto, durante sete dias. Posteriormente, a mistura da amostra processada foi filtrada em papel filtro analítico e concentrada sob pressão

reduzida, em um evaporador rotativo. Em seguida, o extrato obtido foi armazenado e conservado em um recipiente parcialmente fechado, à -15° C em um congelador vertical, até iniciar os testes.

2.2 Classificação qualitativa de metabólitos secundários

A prospecção fitoquímica foi realizada por meio da adaptação da metodologia proposta por Barbosa e colaboradores [19]. O extrato etanólico foi testado para: fenóis, taninos, substâncias fenólicas, flavonas, flavonóis, auronas, chalconas, isoflavonas, saponinas, esteroides livres, triterpenóides pentacíclicos livres e alcaloides.

2.3 Ensaio de DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

A atividade antioxidante do extrato etanólico foi determinada pelo método fotolorimétrico *in vitro* realizado por meio do sequestro de radicais livres usando DPPH (2,2-difenil-1-picrylhydrazyl) [20]. As amostras foram preparadas adicionando 3,9 mL de solução de DPPH (60 μ M) em 100 μ L da solução do extrato, que foi diluída em metanol à concentração de 100 mg.mL⁻¹, em triplicata. Após o tempo de reação de 30 min das amostras preparadas, as absorbâncias foram lidas com a ajuda do Espectrofotômetro UV-Vis, no comprimento de onda ajustado a 515 nm. Como controle negativo foi utilizado a mistura de 3,9 mL da solução de DPPH e

100 μ L da solução controle (metanol). A atividade antioxidante da amostra foi expressa em CI₅₀ (concentração inibitória), que foi definida em mg.mL⁻¹ de amostra necessária para inibir a formação de radicais DPPH em 50%. O resultado foi comparado com antioxidantes sintéticos (Ácido ascórbico e BHT) frente ao radical. O cálculo da inibição foi feito utilizando a fórmula descrita no trabalho de Mensor e colaboradores[21].

2.4 Ensaio do sequestro de radicais do ácido 2,2'-Azino-bis-(3-etilbenzotiazolina)-6-sulfônico (ABTS)

O sequestro do radical ABTS do extrato etanólico foi determinado pelo método de descoloração [22]. Para o ensaio, a solução do radical ABTS•+ foi diluída com 5 mmol.L⁻¹ de solução salina tamponada (pH 7,4) a uma absorbância de 0,7 ($\pm$ 0,02) a 734 nm. Uma amostra de 10 μ L (500 mg.mL⁻¹) foi misturada com 1 mL de solução diluída do radical ABTS•+, e a absorbância (a 734 nm) foi medida após 6 min. O resultado foi expresso em micromolar de equivalente de Trolox por grama de extrato (μ MTrolox g⁻¹). O resultado foi comparado com antioxidantes sintéticos (Ácido ascórbico e BHT) frente ao radical. O cálculo da inibição seguiu a mesma fórmula descrita no subtópico 2.3.

2.5 Teor de composto fenólico total

Para a determinação do teor de compostos fenólicos totais utilizou-se o

método Folin-Ciocalteu com modificações [23]. O processo de quantificação foi minimizado para uma escala de volume total de 4,0 mL. Desta solução foram coletados 200 µL do extrato, adicionados a 800 µL de água destilada, 1 mL de reagente Folin-Ciocalteu e 2 mL de carbonato de sódio 20%. A absorbância (Abs) da fração líquida foi determinada a 760 nm em Espectrofotômetro UV-Vis. Os resultados foram expressos em equivalentes de ácido gálico (mgEAG.100g⁻¹).

2.6 Determinação da atividade antimicrobiana e Concentração Inibitória Mínima (CIM)

A atividade antimicrobiana foi realizada a partir do método de disco-difusão [24]. Para as bactérias, foram utilizadas cepas padrão (ATCC), Gram-positivas: *Staphylococcus aureus* (ATCC25923), *Enterococcus faecalis* (ATCC00531), *Bacillus cereus* (ATCC9634) e *Listeria monocytogenes* (ATCC7644), e Gram-negativas: *Escherichia coli* (ATCC10536), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC700603) e *Salmonella enteritidis* (ATCC13076). Para a avaliação da atividade antifúngica, foi utilizada uma cepa padrão da American Type Culture Collection (ATCC), *Candida albicans* (ATCC10231). Os microrganismos foram cultivados e mantidos em meio Agar Triptona de Soja (TSA) exceto a levedura, que foi cultivada em Agar Batata Dextrose

(BDA), sendo as bactérias incubadas a 37°C por 24 horas e a levedura a 26 °C por 48 horas. A densidade da suspensão microbiana foi de aproximadamente 10⁸ UFC.mL⁻¹, comparando com a escala de MacFarland. Após a suspensão, foi realizado sua diluição em Esta solução salina estéril 0,85% e, em seguida realizou-se o tapete com os microrganismos, em placas de petri contendo meio Ágar Mueller-Hinton. Posteriormente, adicionou-se os discos estéreis (6 mm) com 20 µL do extrato em diferentes concentrações (500 a 50 µg.mL⁻¹). Utilizou-se como controle positivo os discos antimicrobianos: amoxicilina, vancomicina para bactérias e fluconazol para a levedura e halos de diâmetro ≥ 3 mm [25].

2.7 Ensaios frente *Artemia salina*

O ensaio foi realizado segundo a metodologia de Meyer e colaboradores [26], com algumas adaptações. Em uma incubadora, foi adicionada uma solução salina artificial (20g de sal marinho para 1,0 L de água destilada, em constante aeração por 24h) que foi exposta à luz de uma lâmpada de 45W e aeração, corrigindo pH entre 8 e 9 com auxílio de uma solução de carbonato de sódio (Na₂CO₃) 10%. Após 24h, os náuplios foram separados com auxílio de uma pipeta e colocados em tubos de ensaio (10 unidades em cada tubo de ensaio), contendo soluções, em triplicata,

do extrato das folhas de *L. sidoides*, dissolvidas em DMSO (dimetilsulfóxido) 1%. As concentrações do extrato etanólico utilizadas no teste foram estipuladas em 100 a 24.000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$. Como controle positivo foram utilizados: água salina (controle 1) e DMSO + água salina (controle 2). Após 24 h, verificou-se a quantidade de náuplios vivos e mortos e calculada a percentagem de mortalidade.

2.8 Análise do perfil químico por Espectrometria de Massas de alta resolução com Ionização Química a Pressão Atmosférica (APCI-MS)

O extrato etanólico de *L. sidoides* foi solubilizado em metanol HPLC, gerando soluções estoque de 1.000 ppm. Aliquotas (10 μL) dessas soluções foram transferidas para vials contendo 1 mL de MeOH. Em seguida, 5 μL das soluções diluídas foram analisadas por inserção direta no espectrômetro de massas do tipo ion trap, modelo LCQ Fleet, equipado com fonte APCI operando nos modos positivo e negativo. Os parâmetros analíticos utilizados foram: *discharge current*: 5 μA ; *vaporizer temperature*: 320 °C; *capillary temperature*: 220 °C; *sheath gas*: 30 psi; *aux gas*: 10 arb, *mass range*, m/z 100-1.000. Os espectros de MS/MS foram adquiridos utilizando hélio como gás de colisão e energia variando entre 20-30% [27]. O software Xcalibur foi utilizado no processamento dos dados.

2.9 Análise Estatística

Os experimentos foram realizados em triplicata (n=3) e os dados obtidos foram descritos pela média $\pm$ desvio padrão e avaliados por meio da análise de variância (ANOVA).

3. RESULTADOS

3.1 Classificação qualitativa de metabólitos secundários

A partir da prospecção fitoquímica, foram identificadas as classes de metabólitos secundários presentes no extrato, tal como representados na tabela 1

Tabela 1. Resultados da prospecção fitoquímica do extrato etanólico de *L. sidoides*.

Metabólitos secundários	Resultados
Taninos e Fenóis	+
Flavonoides, Flavonas, Chalconas, Auronas Isoflavonas	+
Triterpenóides pentacíclicos livres	+
Substâncias fenólicas	+
Saponinas	+
Esteroides livres	+
Alcaloides	+

(-) Ausência; (+) Presença.

3.2 Análises antioxidante

Os resultados das atividades antioxidantes do extrato estão diretamente

relacionados a presença de metabólitos identificados na prospecção. O extrato demonstrou uma alta atividade perante os radicais usados, comparado aos antioxidantes ácido ascórbico e BHT (butylated hydroxytoluene), como mostra a tabela 2

As atividades antimicrobianas foram realizadas em triplicata para todos os microrganismos, obtendo-se os halos de inibição e a concentração inibitória mínima (CIM), conforme mostra as Tabelas 3.

3.3 Análise antimicrobiana e Concentração Inibitória Mínima (CIM)

Tabela 2. Atividade antioxidante do extrato etanólico de folhas de *Lippia sidoides*.

	Compostos Fenólicos Totais (mg EAG.100 g⁻¹).	Radical DPPH CI₅₀ (mg.mL⁻¹)	Radical ABTS (μMTrolox g⁻¹)
Extrato Etanólico <i>L. sidoides</i>	122,9 ± 1,02	85,4 ± 0,1	1.1973,06 ± 5,12
% inibição	-	66%	99,4%.
Ácido Gálico	2.931,04 ± 8,8	-	-
Ácido Ascórbico	-	100,2 ± 2,26	1.978,4 ± 7,12
BHT	-	94,5 ± 3,4	1.368,7 ± 4,98

(-) Ausência;

Tabela 3. Inibição do crescimento microbiano (mm) e Concentração Inibitória Mínima (μg.mL⁻¹) do extrato etanólico de *Lippia sidoides*

Microrganismos	Extrato	Amoxicilina	Vancomicina	Fluconazol	CIM (μg.mL⁻¹)
<i>Staphylococcus aureus</i>	12,0	12,0	-	-	100
<i>Enterococcus faecalis</i>	5,0	8,0	-	-	100
<i>Bacillus cereus</i>	21,0	-	6,0	-	300
<i>Listeria monocytogenes</i>	19,0	12,0	-	-	500
<i>Escherichia coli</i>	6,0	6,0	-	-	300
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6,0	6,0	-	-	300
<i>Salmonella enterica</i>	9,0	7,0	-	-	300
<i>Candida albicans</i>	15,6	-	-	36	200

3.4 Toxicidade frente *Artemia salina*

Por meio dos dados da curva de mortalidade (tabela 4) foi possível obter a concentração letal (50%) de 17.470,0 $\mu\text{g mL}^{-1}$, apresentando uma baixa toxicidade frente a *A. salina*.

Tabela 4. Concentração letal 50% (CL_{50}) referente ao extrato etanólico de *Lippia sidoides* frente a *Artemia salina*

	CL_{50} ($\mu\text{g.mL}^{-1}$)	Regressão linear	Standard Error
Extrato de <i>L. sidoides</i>	17.470,0	$Y = 7647,19101x - 83,59775$	20,86364

3.5 Caracterização do perfil químico por APCI-MS

O espectro do perfil químico do extrato etanólico de *L. sidoides*, obtido por APCI-MS é representado na figura 1. Realizou-se experimento em ESI(-)-MS/MS, onde o fragmento de íons de maior abundância relativa foi o composto de m/z 255.

A análise do extrato etanólico de *L. sidoides* Cham por espectrometria de massas de alta resolução com Ionização Química a Pressão Atmosférica (APCI-MS) permitiu a identificação de diversas classes de constituintes químicos. Os possíveis compostos identificados, no modo de ionização negativo, estão descritos na Tabela 5.

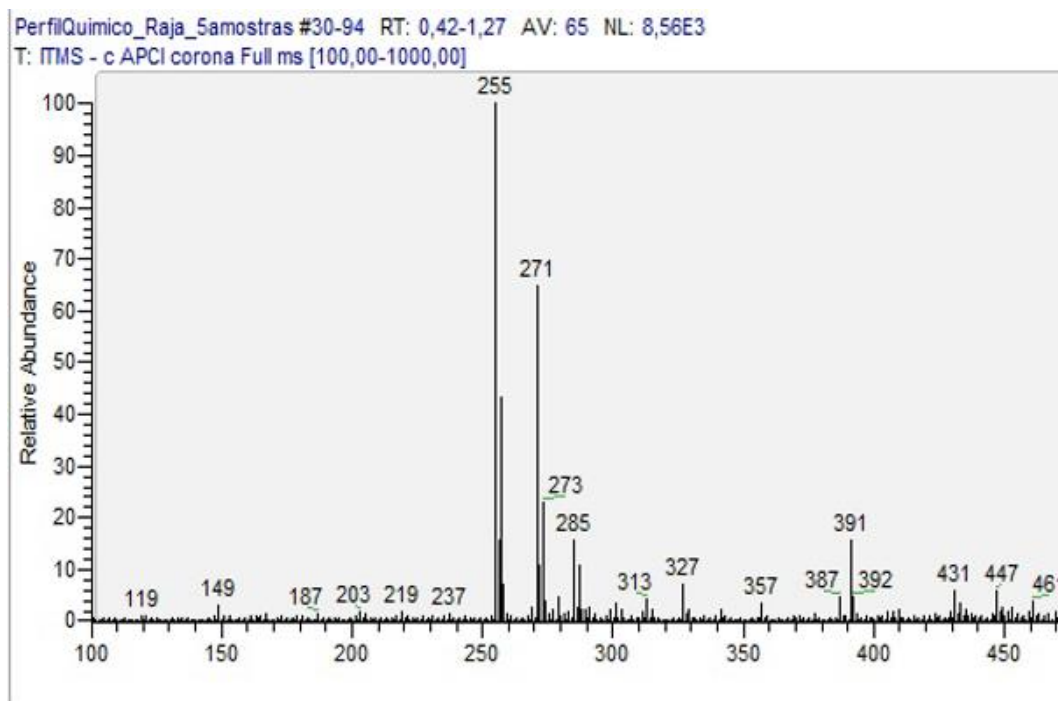


Fig 1. Espectro de massas por APCI-MS do extrato etanólico de *Lippia sidoides*.

Tabela 5. Compostos identificados no extrato etanólico de *L. sidoides* Cham.

Substância	m/z	MS/MS	Referência
Pinocembrina	255	255, 213, 211, 151, 187, 167, 145, 125, 133, 195	Nikolic and van Breemen, (2013) [28]
Gnafalina	313	313	Kramberger et al. (2020) [29]
Isorhamnetina	315	309, 315, 311, 301	
5-hidroxi-3,4,7-trimetoxi-flavona	327	312, 309, 313, 311,	Simirgiotis et al. (2015) [30]
Apigenina-6-C-glucosídeo (isovitexina)	431	311, 341, 413, 269, 283, 353, 285, 293, 163, 161	Campelo et al. (2021) [31]
Naringenina-7- O -glicosídeo	433	271, 313, 343, 418, 389, 327, 295, 185, 145, 125	Sánchez-Rabaneda et al. (2003) [32]
Luteolina-7-O-glucosídeo	447	327, 285, 357, 429, 369, 299, 284, 163, 135	Campelo et al. (2021) [31]
Derivado de Chirsoeriol	461	341, 313, 328, 371, 315, 298, 279, 419, 224, 135	

A figura 2 representa a fórmula estrutural as espécies químicas previamente identificados no extrato etanólicos de *L. sidoides* Cham.

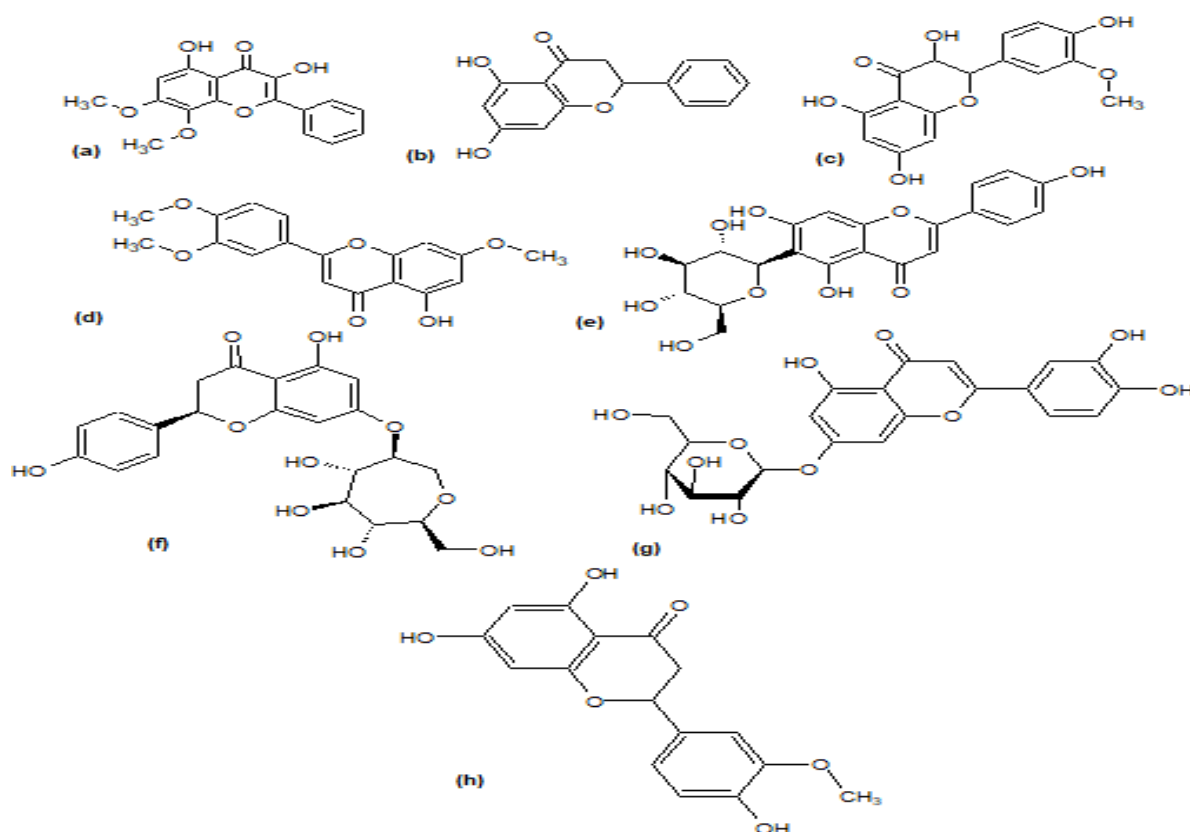


Fig 2. Fórmula estrutural dos compostos encontrados no extrato. (a) Pinocembrina, (b) Gnafalina, (c) Isorhamnetina, (d) 5-hidroxi-3'4'7-trimetoxi-flavona, (e) Apigenina-6-C-glucosídeo, (f) Naringenina-7- O -glicosídeo, (g) Luteolina-7-O-glucosídeo, (h) derivado de Chirsoeriol; Fonte: Autor, 2023

4. DISCUSSÃO

Estudos realizados mostraram que no extrato etanólico das folhas de *L. sidoides* é possível identificar derivados fenólicos, taninos, flavonóis, flavanonóis, auronas, chalconas, flavanonas, quinonas e esteroides [33]. Segundo Santos e colaboradores [12], o extrato aquoso possui alcaloides, esteroides, flavonas, flavonóis, taninos, triterpenóides e xantonas. Por sua vez, Pinho e colaboradores revelaram a ausência de triterpenóides e flavona no extrato hidroalcolico de *L. sidoides*, contendo saponinas, esteroides, flavanonas, fenóis e taninos [34], sendo confirmado, no extrato metanólico, triterpenos, taninos, flavonoides, e compostos fenólicos totais [35]. Esses achados confirmam que os metabólitos identificados estão presentes na planta, independentemente da polaridade do solvente. A presença dos metabólitos encontrados no extrato etanólico testado nessa pesquisa, pode estar diretamente relacionado aos efeitos terapêuticos da planta, como exemplo, atividades anti-inflamatórias, antioxidante, redução do risco de doenças cardiovasculares, entre outros [13]. Assim como a *L. sidoides*, várias plantas possuem compostos ditos como antioxidantes naturais, tal qual os flavonoides, os ácidos fenólicos, os taninos e ostociferóis [36]. De acordo com Moure e colaboradores, os antioxidantes naturais foram descritos, como antibacteriana,

antiviral, antimutagênica antialérgica, anticancerígena, atividade antimetástase, inibição da agregação plaquetária, inibição do aumento da pressão sanguínea e atividade antiúlcera [37].

Nesta pesquisa, o extrato etanólico de *L. sidoides* apresentou valores promissores para as atividades antioxidantes. No ensaio DPPH, o extrato expressou CI_{50} de $85,4 \text{ mg.mL}^{-1}$, com porcentagem de inibição de 66%. Segundo o estudo de Almeida e colaboradores [38], o extrato etanólico das folhas de *L. sidoides* possui CI_{50} de $16,3 \text{ } \mu\text{g.mL}^{-1}$ perante o radical DPPH na concentração de 1 mg.mL^{-1} . Fabri e colaboradores [39], mostraram que o extrato metanólico de *L. sidoides* Cham., apresentou valor médio de CI_{50} de $5 \text{ } \mu\text{g mL}^{-1}$. O resultado perante ao radical ABTS, também apresentou eficácia com $1.1973,06 \text{ } \mu\text{MTrolox g}^{-1}$ e porcentagem de inibição de 99,4%. Valor próximo ao ácido ascórbico ($1.978,4 \pm 7,12$) e superior ao BHT ($1.368,7 \pm 4,98$). A literatura não apresenta dados sobre a atividade antioxidante do extrato de *L. sidoides* frente ao radical ABTS em $\mu\text{MTrolox.g}^{-1}$. Os dados obtidos na pesquisa reafirmam a alta atividade antioxidante da espécie em relação aos padrões ácido ascórbico e BHT, sugerindo que a gama de conteúdo de polifenóis (taninos, flavonoides, entre outros) presentes na planta possam estar relacionados.

O teor de compostos fenólicos totais encontrado foi de $122,9 \pm 0,02$ mg de ácido gálico/g de extrato. Segundo Singulani e colaboradores [40], em pesquisa com o extrato metanólico das folhas de dez espécies de *Lippia*, o conteúdo total de compostos fenólicos variaram entre 105,5 e 255,4 mgEAG.g⁻¹, indicando que os compostos fenólicos são responsáveis pelo poder antioxidante exibido pelas plantas deste gênero. O estudo de Talita e colaboradores [41], demonstrou que o extrato em acetato de etila possui o teor de $96,94 \pm 11,86$ mgEAG.g⁻¹. Por sua vez, Garmus e colaboradores [42], relacionaram a polaridade de extratos de *L. sidoides* com o teor de substâncias de caráter fenólico, concluindo que extrações etanólicas apresentam maior afinidade química com os compostos fenólicos do que outros solventes. Portanto, os resultados obtidos nesse estudo a respeito do teor de compostos fenólicos, do extrato etanólico de *L. sidoides*, estão em concordância com os dados observados na literatura científica.

Na atividade antimicrobiana, o extrato apresentou halos semelhantes aos dos controles positivos, como verificado com *S. aureus*, *E. fecalis*, *E. coli*, *L. monocytogenes*, *K. pneumoniae* e *S. entérica* frente a Amoxicilina. Entretanto, *B. cereus* mostrou uma variação significativa a Vancomicina, evidenciando a eficiência do extrato frente à bactéria

testada. Silva e colaboradores [43] obtiveram variação de halos entre 9 a 27 mm de diâmetro em pesquisa com *S. aureus* e diversas concentrações do extrato de *L. sidoides*, enquanto que Jhasser, Chérico e Ríos [44], estudaram uma espécie de *Lippia* que apresentou halo de inibição para *E. coli* de 18 mm. Silva e colaboradores [45], demonstraram isolados de *Candida albicans* apresentaram halos de inibição de 16 mm frente ao extrato puro do alecrim-pimenta. Não há relatos na literatura sobre a ação antimicrobiana do extrato etanólico de *L. sidoides* frente a maior parte das ATCC testadas nesse estudo. A atividade antimicrobiana do extrato de *L. sidoides*, assim como outros extratos vegetais, pode ser explicada pela presença de taninos, que apresentam a característica de precipitar as proteínas, favorecendo a atividade contra microrganismos patogênicos, reduzindo casos de contaminação e ocorrências de enfermidades [46] [47].

De acordo com o trabalho de Vasconcelos e colaboradores [48], o extrato aquoso de *L. origanoides*, sinônimo de *L. sidoides*, apresenta atividade antibacteriana nas concentrações de 100% e 80% do extrato bruto apenas contra *K. pneumoniae*. De acordo com Fabri e colaboradores [39], o extrato mostrou uma forte atividade antimicrobiana, com concentração inibitória mínima frente a levedura *C. Albicans* de 625 µg.mL⁻¹ e 2.500 µg.mL⁻¹

para *K. Pneumoniae*. No estudo de Trindade e colaboradores [49], o extrato metanólico de *L. origanoides* kunth, apresentou concentração inibitória mínima de 1.000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ contra a cepa de *E. coli*, 500 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ contra *S. aureus* e 125 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ contra *C. albicans*. As concentrações inibitórias mínimas divergentes obtidas por esses autores, pode ser explicada pela diferença na composição química dos extratos, local de coleta da planta, cepas microbianas, entre outros fatores, que interferem no grau de atividade do extrato, porém todos os estudos mostram eficácia sobre tais microrganismos em diferentes concentrações. Portanto, esse estudo revela a eficácia do extrato etanólico das folhas de *L. sidoides* e seus metabólitos como alternativa terapêutica no tratamento de microrganismos multirresistentes.

Para o teste de toxicidade frente *A. salina* foram contados os náuplios vivos, mortos, ou paralisados, e determinado a Dose Letal 50% (LD_{50}) na concentração de 17.470 $\mu\text{g.mL}^{-1}$. Segundo Meyer e colaboradores [26], a toxicidade é considerada baixa quando a Dose Letal 50% (LD_{50}) é superior a 1.000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ e tóxica quando a LD_{50} é inferior a 1.000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$. Conforme os dados, verificou-se que o extrato etanólico das folhas de *L. sidoides* não apresenta letalidade frente *A. salina*, pois não houve mortalidade na faixa de letalidade inferior a 1.000 $\mu\text{g.mL}^{-1}$. A

atividade do extrato metanólico frente os microcrustáceos com dose letal de 1.329,17 mg/kg, já foi determinada [50]. A literatura apresenta poucos dados sobre a toxicidade do extrato de *L. sidoides*. Logo, este estudo é pioneiro e os resultados servirão de apoio para embasar futuras pesquisas na área de produtos naturais.

Dentre os compostos presentes no extrato etanólico de *L. sidoides* foram identificados: Pinocembrina, Gnafalina, Isorhamnetina, 5-hidroxi-3'4'7-trimetoxi-flavona, Apigenina-6-C-glucosídeo, Naringenina-7- O -glicosídeo, Luteolina-7-O-glucosídeo e Chisoeriol hexosídeo. A molécula de Isorhamnetina possui um amplo espectro de efeitos farmacológicos, incluindo proteção cardiovascular, atividade anti-inflamatório, antitumoral, antioxidante, antibacteriana e antivírus [51]. Os compostos 5-hidroxi-3'4'7-trimetoxi-flavona, Apigenina-6-C-glucosídeo e Luteolina-7-O-glucosídeo são da classe das flavonas, um subgrupo de flavonoides. As flavonas demonstram ser flavonoides bastante influentes na proteção do corpo contra espécies de radicais livres [52]. De acordo com Almeida et al., (2010) [38], no extrato etanólico das folhas de *L. sidoides* foram isolados e identificados o flavonoide Naringenina (4',5,7-tri-hidroxiflavanona). A molécula Naringenina foi encontrada nesse estudo, porém com o hidrogênio fenólico na posição 7 foi substituído por um

resíduo beta-D-glucuronosil. O estudo de De Oliveira et al. (2013) [53], relata alguns compostos conhecidos de *L. rigida*: Pinocembrina, Naringenina, entre outros. Ambos os compostos encontrados na espécie *L. rigida*, também foram detectados no extrato etanólico de *Lippia sidoides*, evidenciando que a presença desses flavonoides nas plantas do gênero *Lippia* são recorrentes, e reitera a eficácia do uso medicinal desses vegetais, pelas suas propriedades antimicrobianas, antiviral, antioxidante e anti-inflamatória [54][55].

5. CONCLUSÕES

O extrato mostrou resultados satisfatórios e indicou um excelente potencial no que diz respeito à bioatividade da planta. A alta atividade antioxidante encontrada para o extrato de *L. sidoides* pode ser atribuída à presença de substâncias flavonoídicas e outros metabólitos secundários, o que justifica em parte o uso desta espécie na medicina popular. O extrato vegetal testado não apresenta toxicidade frente *A. salina*. Os dados encontrados no presente trabalho trazem potenciais antimicrobianos capazes de reduzir ou transpor a resistência fúngica e bacteriana, possibilitando o uso do extrato etanólico da planta para uso doméstico e produções farmacêuticas. Há poucos estudos a respeito da bioprospecção de plantas encontradas no lavrado roraimense,

e esta pesquisa corrobora com o conhecimento quanto as informações científicas, elencando a importância da composição química e atividades biológicas encontradas nas folhas da *L. sidoides* coletadas na região de lavrado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à todos os pesquisadores que contribuíram para a elaboração desta pesquisa.

FINANCIAMENTO

Esta pesquisa foi custeada pelo projeto “Fortalecimento das pesquisas em Bioprospecção no Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – PRONAT/UFRR” (proc. 510194/2020-00), do Programa de Apoio à Pós-graduação da Amazônia Legal da CAPES.

DISPONIBILIDADE DE DADOS E MATERIAIS

Todos os dados utilizados neste estudo são utilizados no manuscrito.

DECLARAÇÕES DE INTERESSES COMPETITIVOS

Os autores declaram que não têm interesses concorrentes.

REFERÊNCIAS

[1]-Araújo, M.; Lima, M. O uso de plantas medicinais para fins terapêuticos: os conhecimentos etnobotânicos de alunos de escolas pública e privada em Floriano,

- PiauÍ, Brasil. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, 2019; 15(33): 235.
- [2]-Cádiz-Gurrea, M. et al. Bioactive compounds from *Lippia citriodora*: Application in diseases prevention, in: Occurrences, Structure, Biosynthesis, and Health Benefits Based on Their Evidences of Medicinal Phytochemicals in Vegetables and Fruits. 2018; 7:183–220.
- [3]- Costa, P. S. et al. Atividade antimicrobiana e potencial terapêutico do gênero *Lippia* sensu lato (Verbenaceae). Hoehnea, 2017; 44 (2): 158–171.
- [4]- Pascual, M. E. et al. *Lippia*: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review. Journal of Ethnopharmacology, 2001; 76(3): 201–214.
- [5]- Leyva-Jiménez, F. J. et al. Functional Ingredients based on Nutritional Phenolics. A Case Study against Inflammation: *Lippia* Genus. Nutrients, 2019; 11 (7): 1646.
- [6]- Aguiar, J. S. et al. Atividade antimicrobiana de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). Rev. Bras. Farmacog. 2018; 18: 436-440.
- [7]- Camillo, F. C. (2. *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson uma espécie nativa promissora para a introdução em programas nacionais de plantas medicinais e fitoterápicos. Revista Fitos, Suplemento, 2016; 10: 21-26.
- [8]-Santos, V. S; Silva, P. H; Pádua, L. E. Bioatividade do óleo essencial de *Lippia sidoides* Cham. (alecrim-pimenta) sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) (Coleoptera: Crysomelidae). EntomoBrasilis, 2018; 11(2): 113–117.
- [9]- Carvalho, A. F. U. et al. Larvicidal activity of the essential oil from *Lippia sidoides* Cham. against *Aedes aegypti* Linn. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 2003; 98(4): 569-571.
- [10]- Lima, R. K. et al. Chemical composition and fumigant effect of essential oil of *Lippia sidoides* Cham. and monoterpenes against *Tenebrio molitor* (L.) (Coleoptera: tenebrionidae). Ciência & Agrotecnologia. 2011; 35(4): 664-671.
- [11]- Mota, M. L. et al. In Vitro and In Vivo Antimalarial activity of essential oils and chemical components from three medicinal plants found in Northeastern Brazil. Planta Medica, 2012; 78: 658-664.
- [12]- Santos, H et al. Avaliação da interferência in vitro do extrato aquoso de *Lippia sidoides* Cham. na determinação da glicemia plasmática. Infarma - Ciências Farmacêuticas, 2018; 30: 152.
- [13]- Pereira, R. J. Cardoso, M. G Metabólitos secundários vegetais e benefícios antioxidantes Vegetable secondary metabolites and antioxidants benefits. 2012; 3(4): 146-152.
- [14]- Brasil. Ministério da Saúde. A Fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisas de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos. v. 1. 2 ed. Brasília, 2006.
- [15]- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira, 2ª edição. Brasília, 2021.
- [16]- Smiderle, O. J. Cultivo da Soja no Cerrado de Roraima. Embrapa Roraima. CPAF-RR Fonte/Imprensa: Boa Vista, RR. 2019.
- [17]- Barbosa, R. I, Miranda I. De S. "Fitofisionomias e diversidade vegetal das savanas de Roraima." Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris, FEMACT, Boa Vista 2005: 61-77.
- [18]- Oliveira, R. L. C. et al, Aparência Ecológica e Conservação de Espécies Lenhosas pelos Makuxis nas Savanas de Roraima, Amazônia Brasileira, Ethnoscience - Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology, 2019; 4 (1): 1-14.
- [19]- Barbosa, W. L. C. et al. Manual para Análise Fitoquímica e Cromatográfica de Extratos Vegetais. Revista Científica da UFPA. 2004; 4: 1-19.
- [20]- Baliyan, Siddartha et al, Determination of Antioxidants by DPPH Radical Scavenging Activity and Quantitative Phytochemical Analysis of *Ficus religiosa*, Molecules, 2022; 27 (4):1326.

- [21]- Mensor, L. L. et al. Screening of Brazilian plant extracts for antioxidante activity by the use of DPPH free radical method. *Phytotherapy research*, 2001; 15(2): 127-130.
- [22]- Re, R. et al. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, 1999; 26: 1231–1237.
- [23]- Roesler, R, et al. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 2007; 27(1): 53-60.
- [24] - CLSI, Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Test; Approved Standard-Tenth Edition. Wayne, CLSI document M02-A10, 2009.
- [25]- Ostrosky, E. A. *et al*, Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da Concentração Mínima Inibitória (CMI) de plantas medicinais, *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 2008; 18(2): 301–307.
- [26]- Meyer, B.N. et al. A convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica*, 1982; 45: 31-34.
- [27]- Silva, F. M. A. *et al*, Desreplicação de alcaloides aporfínicos e oxoaporfínicos de *Unonopsis guatterioides* por ESI-IT-MS, *Química Nova*, 2012; 35(5): 944–947.
- [28]- Nikolic D, Van Breemen Rb. New metabolic pathways for flavanones catalyzed by rat liver microsomes. *Drug Metab Dispos*. 2004; 32(4):387-97.
- [29] - Kramberger K et al. HPLC-DAD-ESI-QTOF-MS Determination of Bioactive Compounds and Antioxidant Activity Comparison of the Hydroalcoholic and Water Extracts from Two *Helichrysum italicum* Species. *Metabolites*. 2020;10(10):403.
- [30]- Simirgiotis M. J et al. Antioxidant Capacities and Analysis of Phenolic Compounds in Three Endemic Nolana Species by HPLC-PDA-ESI-MS. *Molecules*. 2015; 20(6):11490-507.
- [31]- Campelo, F. A. et al. Características químicas e nutricionais de dois genótipos de sorgo, depois da extrusão termoplástica. In: MELO, J. O. F. (org.). *Ciências Agrárias: o avanço da ciência no Brasil*. Guarujá: Científica Digital, 2021; 1: 234-260.
- [32]- Sánchez-Rabaneda F. et al. Identification of phenolic compounds in artichoke waste by high-performance liquid chromatography–tandem mass spectrometry, *Journal of Chromatography A*, 2003; 1008: 57-72.
- [33]-Brasil. Ministério da Saúde (BR). Monografia da espécie *Lippia sidoides* (alecrim-pimenta). Brasília, Brasília (DF), 2014.
- [34]- Pinho, L. et al. "Antimicrobial activity of hydroalcoholic extracts from rosemary, peppertree, barbatimao and erva baleeira leaves and from pequi peel meal/Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoolicos das folhas de alecrim- pimenta, aroeira, barbatimao, erva baleeira e do farelo da casca de pequi." *Ciencia Rural*, 2012; 42(2): 326-331.
- [35]- Pinto, C. P. et al. Antimicrobial activity of *Lippia* species from the Brazilian semiarid region traditionally used as antiseptic and anti-infective agents. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013; 2013:1-5.
- [36]- Angelo, P. M; Jorge, N. Compostos fenólicos em alimentos – Uma breve revisão, *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 2007; 66 (1): 1–9.
- [37]- Moure, A. et al. Natural antioxidants from residual sources. *Food Chemistry*, 2001; 72: 145-171.
- [38]- Almeida, M. C. S. de *et al*, Flavonoides e outras substâncias de *Lippia sidoides* e suas atividades antioxidantes, *Química Nova*, 2010; 33(9): 1877–1881.
- [39]- Fabri, R. L., Et al. Identification of Antioxidant and Antimicrobial Compounds of *Lippia* Species by Bioautography. *Journal of Medicinal Food*, 2011; 14(7-8): 840–846.
- [40]- Singulani, J. L et al. Chemical composition and antioxidante activity of *Lippia* species. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2012; 6: 4416.
- [41]- Talita, P. S. F. et al, Secondary

- metabolites from endophytic fungus from *Lippia sidoides* Cham., Journal of Medicinal Plants Research, 2017; 11(16): 296–306.
- [42]- Garmus, T. T. et al, Extratos De Alecrim-Pimenta (*Lippia Sidoides* Cham.) Obtidos Por Extração Sequencial Em Leito Fixo Usando Co2 Supercrítico, Etanol E Água Como Solventes, in: Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química, Florianópolis, Brasil: Editora Edgard Blücher, 2015: 4690–4696.
- [43]- Silva, V.A. et al, Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana do extrato da *Lippia sidoides* Cham. sobre isolados biológicos de *Staphylococcus aureus*, Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, 2010; 12(4): 452–455.
- [44]- Jhasser Martínez, R; CHÉRIGO, L; RÍOS, N. Evaluation Of Antibacterial Properties Of Three Panamanian Plants Against Multi-Drug Resistant Bacteria, Tecnociencia, 2020; 23(1): 351–363.
- [45]- Silva, V. A. et al. Eficácia antifúngica dos extratos da *Lippia sidoides* Cham e *Matricaria recutita* Linn. sobre leveduras do gênero *Candida*. Biofar, 2011; 5 :18–23.
- [46]- Mello, J. P. C.; Santos, S. C. Taninos. In: Simões, C. M. O.; Schenkel, E. P.; Gosmanm, G.; Mello, J. C. P.; Mentz, L. A.; Petrovick, P. R. Farmacognosia: Da Planta Ao Medicamento; 3. ed. Ed. UFSC: Porto Alegre. 2001: 527-554.
- [47]- Monteiro, J. M. et al. Tannis: from chemistry to ecology. Química Nova, 2005; 28(5): 892-896.
- [48]- Vasconcelos, J. S. et al, Estudo da eficiência antibacteriana de preparações caseiras de *Acmella ciliata* (Kunth) Cass., *Lippia origanoides* kunth, *Punica granatum* L. e *Hymenaea courbaril* in vitro sobre bactérias patógenas humanas, Pubsaúde, 2021; 5: 1–7.
- [49]- Trindade, S. C. et al, Atividade antimicrobiana dos extratos metanólicos de diferentes espécies do gênero *Lippia*, Research, Society and Development, 2021; 10(9): e22610918051-e22610918051.
- [50] - Farias, E. M. F. G. et al. Avaliação da toxicidade aguda do extrato metanólico de folhas de *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) In. CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 2007, Natal, RN. Anais... Natal: Sociedade Brasileira de Química. 2007.
- [51]- Gong, G. et al, Isorhamnetin: A review of pharmacological effects, Biomedicine & Pharmacotherapy, 2020; 128: 110301.
- [52]- Tapas, A.R., Sakarkar, D.M., Kakde, R.B. Flavonoids as Nutraceuticals: A Review. Tropical Journal of Pharmaceutical Research, 2008; 7 (3):1089 – 1099.
- [53]-De Oliveira, F. C. et al, Chemical constituents of *Lippia rigida* Schauer (Verbenaceae), Biochemical Systematics and Ecology, 2013; 51: 328–330.
- [54]- Singh, S et al, Compendium of naringenin: Potential sources, analytical aspects, chemistry, nutraceutical potentials and pharmacological profile, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2023; 63 (27):8868-8899.
- [55]- Barbosa, V. et al, Avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial de *Rosmarinus officinalis* L. e tintura de própolis frente à bactéria causadora da acne *Propionibacterium* acnes, Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, 2014; 16(2): 169–173.

NORMAS DA REVISTA

GUIDE FOR AUTHORS

INTRODUCTION

This journal aims to acknowledge and encourage interdisciplinary research in fundamental plant sciences. It will publish original research papers and method papers in fields such as plant developmental biology, systems biology, cell biology, genetics, mathematical modeling, plant-microbe interactions, disease, proteomics, biochemistry, bioinformatics research, and data analysis methods.

To further encourage collaboration in the community, all accepted authors of Research articles are required to make their data accessible to the public. This will avoid duplicate projects and speed up the progress of science. The journal will actively link and cooperate with some of these databases, as well as with computational infrastructure. For more information, please refer to the section 'research data' further down.

The editorial and publishing team of the journal is dedicated to being efficient in the manuscript handling. The journal uses a double-blinded peer review, to avoid bias in the review process. The resulting publications will be open access.

Submission checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print

Graphical Abstracts / Highlights files (where applicable)

Supplemental files (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- A competing interests statement is provided, even if the authors have no competing interests to declare
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

For further information, visit our [Support Center](#).

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

Please see our information on [Ethics in publishing](#).

Studies in humans and animals

If the work involves the use of human subjects, the author should ensure that the work described has been carried out in accordance with [The Code of Ethics of the World Medical Association \(Declaration of Helsinki\)](#) for experiments involving humans. The manuscript should be in line with the [Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals](#) and aim for the inclusion of representative human populations (sex, age and ethnicity) as per those recommendations. The terms [sex](#) and [gender](#) should be used correctly.

Authors should include a statement in the manuscript that informed consent was obtained for experimentation with human subjects. The privacy rights of human subjects must always be observed.

All animal experiments should comply with the [ARRIVE guidelines](#) and should be carried out in accordance with the U.K. Animals (Scientific Procedures) Act, 1986 and associated guidelines, [EU Directive 2010/63/EU for animal experiments](#), or the National Research Council's [Guide for the Care and Use of Laboratory Animals](#) and the authors should clearly indicate in the manuscript that such guidelines have been followed. The sex of animals must be indicated, and where appropriate, the influence (or association) of sex on the results of the study.

Declaration of competing interest

Corresponding authors, on behalf of all the authors of a submission, must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential conflicts of interest include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding. All authors, including those *without* competing interests to declare, should provide the relevant information to the corresponding author (which, where relevant, may specify they have nothing to declare). Corresponding authors should then use [this tool](#) to create a shared statement and upload to the submission system at the Attach Files step. **Please do not convert the .docx template to another file type. Author signatures are not required.**

Declaration of generative AI in scientific writing

The below guidance only refers to the writing process, and not to the use of AI tools to analyse and draw insights from data as part of the research process.

Where authors use generative artificial intelligence (AI) and AI-assisted technologies in the writing process, authors should only use these technologies to improve readability and language. Applying the technology should be done with human oversight and control, and authors should carefully review and edit the result, as AI can generate authoritative-sounding output that can be incorrect, incomplete or biased. AI and AI-assisted technologies should not be listed as an author or co-author, or be cited as an author. Authorship implies responsibilities and tasks that can only be attributed to and performed by humans, as outlined in Elsevier's [AI policy for authors](#).

Authors should disclose in their manuscript the use of AI and AI-assisted technologies in the writing process by following the instructions below. A statement will appear in the published work. Please note that authors are ultimately responsible and accountable for the contents of the work.

Disclosure instructions

Authors must disclose the use of generative AI and AI-assisted technologies in the writing process by adding a statement at the end of their manuscript in the core manuscript file, before the References list. The statement should be placed in a new section entitled 'Declaration of Generative AI and AI-assisted technologies in the writing process'.

Statement: During the preparation of this work the author(s) used [NAME TOOL / SERVICE] in order to [REASON]. After using this tool/service, the author(s) reviewed and edited the content as needed and take(s) full responsibility for the content of the publication.

This declaration does not apply to the use of basic tools for checking grammar, spelling, references etc. If there is nothing to disclose, there is no need to add a statement.

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, a published lecture or academic thesis, see '[Multiple, redundant or concurrent publication](#)' for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify compliance, your article may be checked by [Crossref Similarity Check](#) and other originality or duplicate checking software.

Preprints

Please note that [preprints](#) can be shared anywhere at any time, in line with Elsevier's [sharing policy](#). Sharing your preprints e.g. on a preprint server will not count as prior publication (see '[Multiple, redundant or concurrent publication](#)' for more information).

Preprint posting on SSRN

In support of [Open Science](#), this journal offers its authors a free preprint posting service. Preprints provide early registration and dissemination of your research, which facilitates early citations and collaboration.

During submission to Editorial Manager, you can choose to release your manuscript publicly as a preprint on the preprint server [SSRN](#) once it enters peer-review with the journal. Your choice will have no effect on the editorial process or outcome with the journal. Please note that the corresponding author is expected to seek approval from all co-authors before agreeing to release the manuscript publicly on SSRN.

You will be notified via email when your preprint is posted online and a Digital Object Identifier (DOI) is assigned. Your preprint will remain globally available free to read whether the journal accepts or rejects your manuscript.

For more information about posting to [SSRN](#), please consult the [SSRN Terms of Use](#) and [FAQs](#).

Use of inclusive language

Inclusive language acknowledges diversity, conveys respect to all people, is sensitive to differences, and promotes equal opportunities. Content should make no assumptions about the beliefs or commitments of any reader; contain nothing which might imply that one individual is superior to another on the grounds of age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition; and use inclusive language throughout. Authors should ensure that writing is free from bias, stereotypes, slang, reference to dominant culture and/or cultural assumptions. We advise to seek gender neutrality by using plural nouns ("clinicians, patients/clients") as default/wherever possible to avoid using "he, she," or "he/she." We recommend avoiding the use of descriptors that refer to personal attributes such as age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition unless they are relevant and valid. When coding terminology is used, we recommend to avoid offensive or exclusionary terms such as "master", "slave", "blacklist" and "whitelist". We suggest using alternatives that are more appropriate and (self-) explanatory such as "primary", "secondary", "blocklist" and "allowlist". These guidelines are meant as a point of reference to help identify appropriate language but are by no means exhaustive or definitive.

Reporting sex- and gender-based analyses

Reporting guidance

For research involving or pertaining to humans, animals or eukaryotic cells, investigators should integrate sex and gender-based analyses (SGBA) into their research design according to funder/sponsor requirements and best practices within a field. Authors should address the sex and/or gender dimensions of their research in their article. In cases where they cannot, they should discuss this as a limitation to their research's generalizability. Importantly, authors should explicitly state what definitions of sex and/or gender they are applying to enhance the precision, rigor and reproducibility of their research and to avoid ambiguity or conflation of terms and the constructs to which they refer (see Definitions section below). Authors can refer to the [Sex and Gender Equity in Research \(SAGER\) guidelines](#) and the [SAGER guidelines checklist](#). These offer systematic approaches to the use and editorial review of sex and gender information in study design, data analysis, outcome reporting and research interpretation - however, please note there is no single, universally agreed-upon set of guidelines for defining sex and gender.

Definitions

Sex generally refers to a set of biological attributes that are associated with physical and physiological features (e.g., chromosomal genotype, hormonal levels, internal and external anatomy). A binary sex categorization (male/female) is usually designated at birth ("sex assigned at birth"), most often based solely on the visible external anatomy of a newborn. Gender generally refers to socially constructed roles, behaviors, and identities of women, men and gender-diverse people that occur in a historical and cultural context and may vary across societies and over time. Gender influences how people view themselves and each other, how they behave and interact and how power is distributed in society. Sex

and gender are often incorrectly portrayed as binary (female/male or woman/man) and unchanging whereas these constructs actually exist along a spectrum and include additional sex categorizations and gender identities such as people who are intersex/have differences of sex development (DSD) or identify as non-binary. Moreover, the terms "sex" and "gender" can be ambiguous—thus it is important for authors to define the manner in which they are used. In addition to this definition guidance and the SAGER guidelines, the [resources on this page](#) offer further insight around sex and gender in research studies.

Author contributions

For transparency, we encourage authors to submit an author statement file outlining their individual contributions to the paper using the relevant CRediT roles: Conceptualization; Data curation; Formal analysis; Funding acquisition; Investigation; Methodology; Project administration; Resources; Software; Supervision; Validation; Visualization; Roles/Writing - original draft; Writing - review & editing. Authorship statements should be formatted with the names of authors first and CRediT role(s) following. [More details and an example.](#)

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors **before** submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only **before** the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the **corresponding author**: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed.

Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors **after** the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

Article transfer service

This journal uses the Elsevier Article Transfer Service to find the best home for your manuscript. This means that if an editor feels your manuscript is more suitable for an alternative journal, you might be asked to consider transferring the manuscript to such a journal. The recommendation might be provided by a Journal Editor, a dedicated [Scientific Managing Editor](#), a tool assisted recommendation, or a combination. If you agree, your manuscript will be transferred, though you will have the opportunity to make changes to the manuscript before the submission is complete. Please note that your manuscript will be independently reviewed by the new journal. [More information.](#)

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'License Agreement' (see [more information](#) on this). Permitted third party reuse of open access articles is determined by the author's choice of [user license](#).

Author rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. [More information.](#)

Elsevier supports responsible sharing

Find out how you can [share your research](#) published in Elsevier journals.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement, it is recommended to state this.

Open access

Please visit our [Open Access](#) page for more information.

Elsevier Researcher Academy

[Researcher Academy](#) is a free e-learning platform designed to support early and mid-career researchers throughout their research journey. The "Learn" environment at Researcher Academy offers several interactive modules, webinars, downloadable guides and resources to guide you through the process of writing for research and going through peer review. Feel free to use these free resources to improve your submission and navigate the publication process with ease.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the [English Language Editing service](#) available from Elsevier's Author Services.

Submission

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail.

Submit your article

Please submit your article via <https://www.editorialmanager.com/cpbio/default.aspx>.

Suggesting reviewers

Please submit the names and institutional e-mail addresses of several potential reviewers.

You should not suggest reviewers who are colleagues, or who have co-authored or collaborated with you during the last three years. Editors do not invite reviewers who have potential competing interests with the authors. Further, in order to provide a broad and balanced assessment of the work, and ensure scientific rigor, please suggest diverse candidate reviewers who are located in different countries/regions from the author group. Also consider other diversity attributes e.g. gender, race and ethnicity, career stage, etc. Finally, you should not include existing members of the journal's editorial team, of whom the journal are already aware.

Note: the editor decides whether or not to invite your suggested reviewers.

PREPARATION

Queries

For questions about the editorial process (including the status of manuscripts under review) or for technical support on submissions, please visit our [Support Center](#).

Double anonymized review

This journal uses double anonymized review, which means the identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. [More information](#) is available on our website. To facilitate this, please include the following separately:

Title page (with author details): This should include the title, authors' names, affiliations, acknowledgements and any Declaration of Interest statement, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address.

Anonymized manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references, figures, tables and any acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

Use of word processing software

It is important that the file be saved in the native format of the word processor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the word processor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see

also the [Guide to Publishing with Elsevier](#)). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

Article structure

Subdivision - numbered sections

Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered 1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to 'the text'. Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Material and methods

Provide sufficient details to allow the work to be reproduced by an independent researcher. Methods that are already published should be summarized, and indicated by a reference. If quoting directly from a previously published method, use quotation marks and also cite the source. Any modifications to existing methods should also be described.

Theory/calculation

A Theory section should extend, not repeat, the background to the article already dealt with in the Introduction and lay the foundation for further work. In contrast, a Calculation section represents a practical development from a theoretical basis.

Results

Results should be clear and concise.

Discussion

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Appendices

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. You can add your name between parentheses in your own script behind the English transliteration. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. This responsibility includes answering any future queries about Methodology and Materials. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Highlights

Highlights are optional yet highly encouraged for this journal, as they increase the discoverability of your article via search engines. They consist of a short collection of bullet points that capture the novel results of your research as well as new methods that were used during the study (if any). Please have a look at the examples here: [example Highlights](#).

Highlights should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point).

Abstract

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Abbreviations

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, it is recommended to include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI.

Math formulae

Please submit math equations as editable text and not as images. Present simple formulae in line with normal text where possible and use the solidus (/) instead of a horizontal line for small fractional terms, e.g., X/Y. In principle, variables are to be presented in italics. Powers of e are often more conveniently denoted by exp. Number consecutively any equations that have to be displayed separately from the text (if referred to explicitly in the text).

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Many word processors can build footnotes into the text, and this feature may be used. Otherwise, please indicate the position of footnotes in the text and list the footnotes themselves separately at the end of the article. Do not include footnotes in the Reference list.

Artwork

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Embed the used fonts if the application provides that option.
- Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Size the illustrations close to the desired dimensions of the published version.
- Submit each illustration as a separate file.
- Ensure that color images are accessible to all, including those with impaired color vision.

A detailed [guide on electronic artwork](#) is available.

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format.

Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.

TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or online only. [Further information on the preparation of electronic artwork.](#)

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, not attached to the figure. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells.

References

Citation in text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

Reference links

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, Crossref and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is highly encouraged.

A DOI is guaranteed never to change, so you can use it as a permanent link to any electronic article. An example of a citation using DOI for an article not yet in an issue is: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Aseismic continuation of the Lesser Antilles slab beneath northeastern Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Please note the format of such citations should be in the same style as all other references in the paper.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

Preprint references

Where a preprint has subsequently become available as a peer-reviewed publication, the formal publication should be used as the reference. If there are preprints that are central to your work or that cover crucial developments in the topic, but are not yet formally published, these may be referenced. Preprints should be clearly marked as such, for example by including the word preprint, or the name of the preprint server, as part of the reference. The preprint DOI should also be provided.

References in a special issue

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue.

Reference management software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support [Citation Style Language styles](#), such as [Mendeley](#). Using citation plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide. If you use reference management software, please ensure that you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. [More information on how to remove field codes from different reference management software](#).

Reference formatting

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the article number or pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by

the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

Reference style

Text: Indicate references by number(s) in square brackets in line with the text. The actual authors can be referred to, but the reference number(s) must always be given.

Example: '..... as demonstrated [3,6]. Barnaby and Jones [8] obtained a different result'

List: Number the references (numbers in square brackets) in the list in the order in which they appear in the text.

Examples:

Reference to a journal publication:

[1] J. van der Geer, J.A.J. Hanraads, R.A. Lupton, The art of writing a scientific article, *J. Sci. Commun.* 163 (2010) 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>.

Reference to a journal publication with an article number:

[2] J. van der Geer, J.A.J. Hanraads, R.A. Lupton, 2018. The art of writing a scientific article. *Heliyon*. 19, e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>.

Reference to a book:

[3] W. Strunk Jr., E.B. White, *The Elements of Style*, fourth ed., Longman, New York, 2000.

Reference to a chapter in an edited book:

[4] G.R. Mettam, L.B. Adams, How to prepare an electronic version of your article, in: B.S. Jones, R.Z. Smith (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*, E-Publishing Inc., New York, 2009, pp. 281–304.

Reference to a website:

[5] Cancer Research UK, Cancer statistics reports for the UK. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>, 2003 (accessed 13 March 2003).

Reference to a dataset:

[dataset] [6] M. Oguro, S. Imahiro, S. Saito, T. Nakashizuka, Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions, Mendeley Data, v1, 2015. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Reference to software:

[7] E. Coon, M. Berndt, A. Jan, D. Svyatsky, A. Atchley, E. Kikinzon, D. Harp, G. Manzini, E. Shelef, K. Lipnikov, R. Garimella, C. Xu, D. Moulton, S. Karra, S. Painter, E. Jafarov, S. Molins, Advanced Terrestrial Simulator (ATS) v0.88 (Version 0.88), Zenodo, March 25, 2020. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3727209>.

Journal abbreviations source

Journal names should be abbreviated according to the [List of Title Word Abbreviations](#).

Video

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the file in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 150 MB per file, 1 GB in total. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including [ScienceDirect](#). Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our [video instruction pages](#). Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Supplementary material

Supplementary material such as applications, images and sound clips, can be published with your article to enhance it. Submitted supplementary items are published exactly as they are received (Excel or PowerPoint files will appear as such online). Please submit your material together with the article and supply a concise, descriptive caption for each supplementary file. If you wish to make changes to supplementary material during any stage of the process, please make sure to provide an updated file. Do not annotate any corrections on a previous version. Please switch off the 'Track Changes' option in Microsoft Office files as these will appear in the published version.

Research data

This journal requires and enables you to share data that supports your research publication where appropriate, and enables you to interlink the data with your published articles. Research data refers to the results of observations or experimentation that validate research findings. To facilitate reproducibility and data reuse, this journal also encourages you to share your software, code, models, algorithms, protocols, methods and other useful materials related to the project.

Below are a number of ways in which you can associate data with your article or make a statement about the availability of your data when submitting your manuscript. When sharing data in one of these ways, you are expected to cite the data in your manuscript and reference list. Please refer to the "References" section for more information about data citation. For more information on depositing, sharing and using research data and other relevant research materials, visit the [research data page](#).

Data linking

If you have made your research data available in a data repository, you can link your article directly to the dataset. Elsevier collaborates with a number of repositories to link articles on ScienceDirect with relevant repositories, giving readers access to underlying data that gives them a better understanding of the research described.

There are different ways to link your datasets to your article. When available, you can directly link your dataset to your article by providing the relevant information in the submission system. For more information, visit the [database linking page](#).

For [supported data repositories](#) a repository banner will automatically appear next to your published article on ScienceDirect.

In addition, you can link to relevant data or entities through identifiers within the text of your manuscript, using the following format: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

Research Elements

This journal enables you to publish research objects related to your original research – such as data, methods, protocols, software and hardware – as an additional paper in a [Research Elements journal](#).

Research Elements is a suite of peer-reviewed, open access journals which make your research objects findable, accessible and reusable. Articles place research objects into context by providing detailed descriptions of objects and their application, and linking to the associated original research articles. Research Elements articles can be prepared by you, or by one of your collaborators.

During submission, you will be alerted to the opportunity to prepare and submit a manuscript to one of the Research Elements journals.

More information can be found on the [Research Elements page](#).

Data statement

To foster transparency, we encourage you to state the availability of your data in your submission. This may be a requirement of your funding body or institution. If your data is unavailable to access or unsuitable to post, you will have the opportunity to indicate why during the submission process, for example by stating that the research data is confidential. The statement will appear with your published article on ScienceDirect. For more information, visit the [Data Statement page](#).

AFTER ACCEPTANCE

Online proof correction

To ensure a fast publication process of the article, we kindly ask authors to provide us with their proof corrections within two days. Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors.

If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

Offprints

The corresponding author will be notified and receive a link to the published version of the open access article on [ScienceDirect](#). This link is in the form of an article DOI link which can be shared via email and social networks. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication.

Additional information

Please note that upon acceptance it will be mandatory for the authors to submit their data to an open repository.

AUTHOR INQUIRIES

Visit the [Elsevier Support Center](#) to find the answers you need. Here you will find everything from Frequently Asked Questions to ways to get in touch.

You can also [check the status of your submitted article](#) or [find out when your accepted article will be published](#).

ARTIGO 3 - COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADES BIOLÓGICAS DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *Lippia sidoides* Cham. (VERBENACEAE) ENCONTRADAS NO LAVRADO DE BOA VISTA - RR

Rajá Vidya Moreira dos Santos ¹; Felipe Moura Araújo da Silva ²; Neyla Raquel dos Santos Rodrigues ¹; Arlene Oliveira Souza ¹; Ana Paula Folmer Corrêa ¹; Marcos José Salgado Vital ¹.

1 Programa de Pesquisa e Pós- graduação em Recursos Naturais- PRONAT – UFRR, Boa vista, Roraima, Brasil.

2 Departamento de Química – UFAM, Manaus, Amazonas, Brasil.

Resumo

Introdução O presente trabalho descreve a composição química, as atividades antioxidante e antimicrobiana referente ao óleo essencial das folhas da *L. sidoides* Cham., conhecida como Salva-do-campo pela população roraimense, pertencente à família Verbenaceae.

Metódos A coleta das folhas de *L. sidoides* foi realizada em duas estações (Seco e Chuvoso) na Área de Expansão Urbana Monte Cristo, localizada no município de Boa Vista-RR, Brasil. O óleo essencial foi obtido por meio da extração por hidrodestilação em aparelho Clevenger.

Resultados A análise do perfil químico por CG-MS revelou a presença de α -Guaiene, Thymol, Caryophyllene oxide, p-Cymene, 8,9-Guaiadiene e Linalool. O óleo essencial obteve teor elevado de fenóis totais ($3632,1 \pm 0,01$ mgEAG/g). Para análise antioxidante, o óleo apresentou valores promissores de $CI_{50} = 100,1 \pm 0,02$ mg/mL pelo método DPPH com porcentagem de inibição de 93,8%, assim como pelo método ABTS•+ com $2.074,3 \pm 3,75$ μ MTrolox g⁻¹ e porcentagem de 99,8%. Para atividade antimicrobiana, houve a inibição de todos os microrganismos testados, apresentando variação de halo de inibição entre 6-26 mm. As CIM do óleo essencial foram de 80 μ g mL⁻¹ para todas as cepas. O teste de toxicidade frente à *A. salina*, apresentou dose letal igual a 42,51 μ g.mL⁻¹.

Conclusões Estes resultados contribuem para estudos do óleo essencial de *L. sidoides* que apresentam substâncias químicas com propriedades antimicrobianas e antioxidantes dispondo novas possibilidades de alternativas aos fármacos sintéticos.

Palavras-chave: Salva-do-campo, *Artemia Salina*, Atividade antimicrobiana, Atividade antioxidante, Roraima.

INTRODUÇÃO

Os óleos essenciais têm sido uma fonte promissora de produtos naturais devido à

grande presença de compostos bioativos. Os óleos essenciais (OEs) são uma mistura de compostos químicos monoterpênicos e fenilpropanoides, com inúmeras atividades biológicas [1], possuindo atividade antibacteriana e antifúngica [2]. Os óleos essenciais podem ser extraídos de diversas partes das plantas, é comum desde que as antigas civilizações usavam as plantas ou parte delas para vários propósitos, como cosméticos, para fins medicinais e religiosos [3].

A espécie *L. sidoides*, assim como todas as espécies da família Verbenaceae, possui tricomas glandulares excretores, responsáveis pela produção de óleo essencial. O óleo de “salva do campo”, como é conhecido localmente, é usado de diversas formas, como inseticida, medicinal, entre outros. Como alternativa aos inseticidas sintéticos, recursos alternativos oriundos de partes de plantas estão sendo usados por agricultores com ação inseticida e repelência [4]. De acordo com Santos, Silva e Pádua (2018) [5], o óleo essencial da espécie *L. sidoides*,

elaborada em Teresina-PI, apresentou bioatividade no manejo do inseto *Callosobruchus maculatus*, com ação inseticida e repelente.

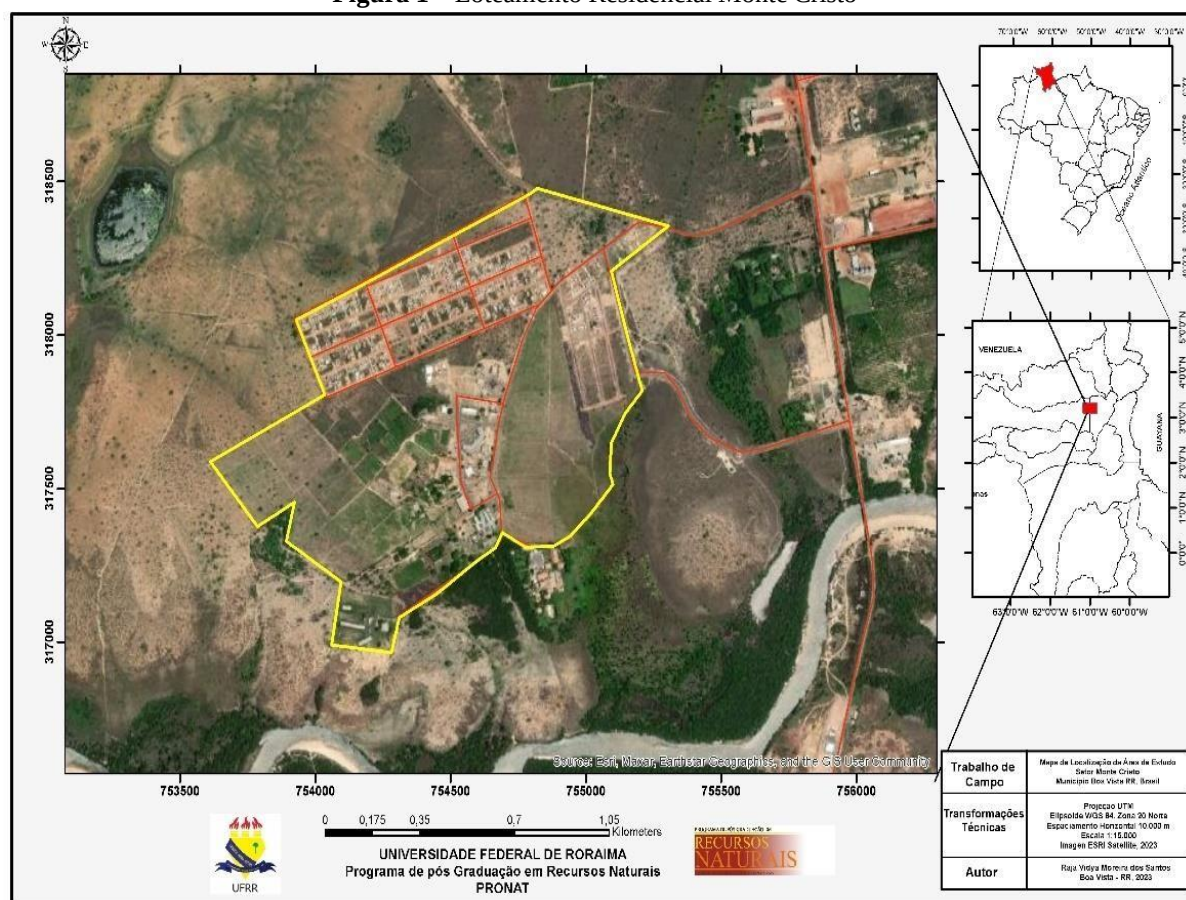
O óleo da espécie vem sendo utilizado popularmente como antisséptico e antimicrobiano [6], antioxidante e anti-inflamatório [7]. Neste contexto, o presente estudo visa a identificação da composição química e avaliação das atividades biológicas (antioxidante e antimicrobiana) do óleo essencial das folhas de *L. sidoides* Cham encontrada no município de Boa Vista – RR.

MATERIAL E MÉTODOS

Características do local de estudo e coleta

A coleta da planta foi realizada no Loteamento Residencial Monte Cristo, uma área caracterizada como savana, localizada às margens da rodovia BR 174, sentido Boa Vista-Pacaraima. Este residencial encontra-se ao lado do Campus Cauamé – UFRR (Figura 1).

Figura 1 – Loteamento Residencial Monte Cristo



Fonte: ARCGIS, 2023.

O clima predominante no lavrado tem estações bem definidas, com período chuvoso e outra seco, apresentando temperatura média entre 22° e 30° e com umidade relativa média de 67% [8]. Na região é predominante latossolos amarelos e vermelhos [9]. As folhas *L. sidoides*, foram coletadas em duas estações (Seco e Chuvoso), nos meses de dezembro e maio, às 10h, em que, segundo Melo e colaboradores (2011) [10], é o horário recomendado para maior obtenção do teor de óleo essencial.

Extração e rendimento dos óleos essenciais

Os óleos essenciais foram extraídos por hidrodestilação usando um aparelho tipo Clevenger. Os óleos coletados foram filtrados em sulfato de sódio anidro e foi realizado o cálculo de rendimento das diferentes épocas, por meio da fórmula:

$$R(\%) = \frac{M_{\text{óleo}} \times 100}{M_{\text{planta}}}$$

R(%)= Rendimento da produção do óleo essencial;

M_{óleo} = Massa (g) de óleo obtido;

M_{planta} = Massa (g) das folhas utilizadas;

Para as análises efetuadas neste trabalho, utilizou-se o óleo essencial de maior rendimento.

Caracterização e identificação de constituintes químicos por CG-MS

A análise do óleo essencial foi realizada em um equipamento GC-MS modelo TRACE GC ULTRA/ ISQ (Thermo Scientific) usando detector seletivo e coluna capilar TR5 (30 m x 0,25 mm x 0,25 μ m) (Thermo Scientific). Hélio foi utilizado como gás de arraste com fluxo de 1,0 mL.min⁻¹.

A solução de injeção foi preparada dissolvendo-se aproximadamente 1 mg de óleo em 1 mL de acetato de etila grau HPLC, sendo injetado 1 μ L de solução em modo Split, na razão 1:25. Programação de temperatura do forno de acordo com Silva e colaboradores (2013) [11], para obtenção do índice de retenção (IR) foi injetada uma série homóloga de hidrocarbonetos lineares (C12-C17) e o cálculo foi feito de acordo com a equação de Van den Dool e Kratz (1963) [12]. A percentagem de cada substância foi determinada pela área do componente dividida pela área total de todas as substâncias presentes na amostra e o resultado multiplicado por 100. A identificação dos constituintes foi baseada na comparação dos espectros obtidos com aqueles armazenados na biblioteca NIST e comparação do índice de retenção com dados da literatura [13].

Ensaio de DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

A atividade antioxidante do óleo essencial de *L. sidoides* pela captura do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picrylhydrazyl) foi determinada por meio da adaptação da metodologia de Mensor e colaboradores (2001) [14]. As amostras foram preparadas em triplicata, adicionando 3,9 mL de solução de DPPH (60 μ M) em 50 μ L da solução do óleo essencial, que foi diluída em álcool etílico P.A à concentração de 100 mg.mL⁻¹. Após o tempo de reação de 45 min, leu-se as absorbâncias das amostras preparadas, com a ajuda do Espectrofotômetro UV-Vis no comprimento de onda de 515 nm. Como controle negativo, foi utilizado a mistura de 3,9 mL da solução de DPPH e 100 μ L da solução controle de metanol. O resultado foi expresso em CI₅₀ (concentração inibitória), definido em mg.mL⁻¹ de amostra necessária para inibir a formação de radicais DPPH em 50%. O resultado foi comparado com antioxidantes sintéticos (Ácido ascórbico e BHT) frente ao radical.

Ensaio ABTS (Ácido 2,2'-Azino-bis-(3-etilbenzotiazolina)-6-sulfônico)

Para a captura do cátion radical ABTS^{•+} pelo óleo essencial de *L. sidoides* usou-se a metodologia de Re e colaboradores (1999) [15]. Preparou-se a solução do radical

ABTS (ABTS^{•+}) reagindo 5 mL de solução ABTS (7 mmol.L⁻¹) com 88 µL de solução sulfato de potássio (140 mmol.L⁻¹), deixando a mistura em repouso no escuro à temperatura ambiente por 16h antes do uso. Posteriormente, a solução do radical ABTS^{•+} foi diluída com 5 mmol.L⁻¹ em álcool etílico P.A., lida a uma absorbância de 0,708 (±0,12) em 734 nm. Em triplicata, misturou-se 10 µL da amostra na concentração de 500 mg.mL⁻¹ com 1 mL de solução diluída do radical ABTS^{•+}, e após minutos de reação, leu-se as absorbâncias no comprimento de onda de 734 nm. O resultado foi expresso em micromolar de equivalente de Trolox por grama de extrato (µMTrolox g⁻¹). O resultado foi comparado com antioxidantes sintéticos (Ácido ascórbico e BHT) frente ao radical. Os cálculos de inibição para os radicais DPPH e ABTS seguem a fórmula descrita no trabalho de Mensor e colaboradores (2001) [14].

Determinação de fenólicos totais

O teor de compostos fenólicos totais foi determinado pelo método Folin-Ciocalteu modificado por Souza e colaboradores (2007) [16]. O óleo essencial foi diluído em metanol. Para a reação, uma alíquota de 0,3 mL da solução metanólica foi adicionada a 2,5 mL de solução aquosa do reagente FolinCiocalteu a 10% e 2,0 mL de carbonato de sódio a 7,5%. A absorbância

(Abs) da fração líquida foi determinada a 760 nm em Espectrofotômetro UV-Vis. Os resultados foram expressos em equivalentes de ácido gálico (mgEAG.100g⁻¹).

Determinação da atividade antimicrobiana e Concentração Inibitória Mínima (CIM)

A avaliação da atividade antimicrobiana foi realizada a partir do método de disco-difusão descrito pela Clinical and Laboratory Standards Institute-CLSI (2009) [17]. Para a atividade foram utilizadas cepas padrão (ATCC): *Staphylococcus aureus* (ATCC25923), *Enterococcus faecalis* (ATCC00531), *Bacillus cereus* (ATCC9634), *Listeria monocytogenes* (ATCC7644), *Escherichia coli* (ATCC10536), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC700603), *Salmonella entérica* (ATCC13076) e *Candida albicans* (ATCC10231). Os microrganismos foram cultivados e mantidos em meio Agar Triptona de Soja (TSA), com exceção da levedura, que foi cultivada em Agar Batata Dextrose (BDA), em que: as bactérias foram incubadas a 37°C por 24 horas e a levedura a 26 °C por 48 horas. A densidade da suspensão microbiana foi ajustada para aproximadamente 10⁸ UFC.mL⁻¹, comparando com a escala de MacFarland (BioMeriëux, Itália).

Esta suspensão foi diluída em solução salina estéril 0,85% e, posteriormente, foi feito o tapete com os microrganismos, em

placas com meio Ágar Mueller-Hinton, e em seguida adicionando discos estéreis de papel filtro (6 mm Ø) com uma alíquota de 20 µL do óleo essencial de *L. sidoides* em diferentes concentrações, variando de 500 a 50 µg.mL⁻¹. Para o teste de difusão em disco foram considerados com atividade inibitória os halos de diâmetro ≥ 3 mm a do controle positivo [18]. Utilizaram-se como controle positivo os discos antimicrobianos: amoxicilina, vancomicina para bactérias e fluconazol para a levedura.

Ensaio de letalidade em Artemia salina Leach

Para o ensaio de toxicidade utilizou-se a metodologia de Meyer e colaboradores (1982) [19], com modificações. Os microcrustáceos de *A. salina* foram cultivadas em solução salina (20 g.L⁻¹) de pH alcalino entre 8 e 9. Em triplicata, os náuplios foram separados e foram colocados em tubos de ensaio (10 unidades em cada tubo de ensaio), contendo soluções, do óleo essencial de *L. sidoides*, dissolvidas em DMSO (dimetilsulfóxido) 1%. As concentrações do óleo essencial de *L. sidoides* de 300 a 1 µg.mL⁻¹. Como controle positivo foram utilizados: água salina (controle 1) e DMSO + água salina (controle 2). Após 24 h, verificou-se a quantidade de náuplios vivos e mortos e a percentagem de mortalidade foi calculada.

Análise Estatística

Os dados foram relatados pela média $\pm$ desvio padrão e avaliado por análise de variância (ANOVA) seguido por Teste de Tukey (P <0,05). Todos os experimentos foram realizados em triplicata (n=3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando-se a média de rendimento de óleo essencial nas duas épocas (verão e inverno), conforme indica a tabela 1.

Tabela 1. Média dos rendimentos de óleo essencial (%) de *L. sidoides*, no período seco e chuvoso.

Estações	% Rendimento
Seco	3,02 $\pm$ 0,0182*
Chuvoso	2,05 $\pm$ 0,0079*

*Médias não possuem diferença significativa, segundo o teste Tukey (p<0,05).

Houve diferença significativa no teor de óleo essencial nas diferentes estações do ano. O período chuvoso foi a estação em que se obteve o menor rendimento de óleo essencial em relação ao teor observado no período seco. Esta variação pode estar relacionada a temperaturas mais baixas e longos períodos chuvosos nos meses que antecederam a coleta. De acordo com Sarrazyn (2015) [20], o teor do óleo é diretamente proporcional à radiação solar e inversamente proporcional à taxa de

umidade relativa do ar. Os teores de óleo essencial de *L. organoides*, sinónimo de *L. sidoides*, obtidos no presente trabalho estão de acordo com os valores descritos para a espécie na literatura, que varia entre 1,1% a 5,5% [21,22].

A análise do óleo essencial de *L. sidoides* Cham por Cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS) permitiu a identificação de diversas classes de constituintes químicos. Os compostos identificados estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Compostos identificados no óleo essencial de *L. sidoides* Cham.

Composto	% Área	IR
α -Guaiene	30,79	26,67
Thymol	22,64	22,68
Caryophyllene oxide	6,81	31,56
p-Cymene	6,54	12,74
8,9-Guaiadiene	5,77	26,83
Linalool	3,14	15,77
α -Alaskene	2,35	29,57
Thymol, methyl ether	2,2	20,62
(E)Nerolidol	1,7	31,05
Carvacrol	1,69	22,95
β -sesquiphellandrene	1,63	29,93
γ -Terpinene	1,38	14,12
Linalool isovalerate	1,37	27,71
1,8-Cineole	1,29	12,93
Butylated hydroxy anisole	1,16	29,04
Butyl acetate	0,94	5,31
α -Terpinene	0,58	12,43
(Z)- β -Ocimene	0,55	13,42
Terpinen-4-ol	0,35	18,49
(E)- β -Ocimene	0,18	13,79

Pela análise em CG-EM foi possível identificar 20 componentes, correspondendo a 93,06% do total do óleo. Os compostos majoritários foram: α -Guaiene (30,79%) e Thymol (22,64%), Caryophyllene oxide (6,81%), p-Cymene (6,54%), 8,9-Guaiadiene (5,77%) e Linalool (3,14%).

Para Guimarães e colaboradores (2014), o óleo essencial de *L. sidoides*, obtido no município de Itumirim, sul de Minas Gerais, apresentou como constituintes majoritários o carvacrol (26,44%) e o 1,8-cineol (22,63%).

Botelho e colaboradores (2007) [23], identificaram como constituintes majoritários do óleo essencial da *L. sidoides* coletadas no Horto de Plantas Medicinais em Fortaleza - Ceará, o timol (56,7%) e carvacrol (16,7%), seguidos pelo α -cimenol

(7,13%), timol metil éter (5,06%). No estudo de Lima e colaboradores (2011) [24], encontraram o carvacrol (31,68%), α -cimenol (19,58%) e 1,8-cineol (9,26%) como constituintes majoritários do óleo essencial de *L. sidoides* coletadas em Lavras - Minas Gerais.

Estas variações podem ser justificadas por diversos fatores ambientais, como clima, solo, estações do ano, adubação, tempo e condições ambientais. Ainda assim, essa composição química é compatível com dados da literatura para constituintes voláteis de espécies de *L. sidoides*.

O óleo essencial demonstrou uma alta atividade frente aos radicais testados, comparado aos antioxidantes ácido ascórbico e BHT (butylated hydroxytoluene), como mostra a tabela 3.

Tabela 3. Atividade antioxidante do óleo essencial de folhas de *L. sidoides*.

	Radical DPPH CI₅₀ (mg.mL⁻¹)	Radical ABTS (μMTrolox g⁻¹)	Compostos Fenólicos Totais (mg EAG.g⁻¹).
Óleo essencial	100,1 $\pm$ 0,02	2.074,3 $\pm$ 3,75	3.632,1 $\pm$ 0,01
Ácido Ascórbico	100,2 $\pm$ 2,26	1.978,4 $\pm$ 7,12	-
BHT	94,5 $\pm$ 3,4	1.368,7 $\pm$ 4,98	-

(-) Ausência.

De acordo com a composição química do óleo essencial pode observar a grande quantidade de compostos fenólicos presentes na planta. O teor de compostos

fenólicos totais encontrado foi de 3.632,1 $\pm$ 0,01 mg de ácido gálico/g de óleo essencial. Esse valor pode ser explicado pela existência de uma das substâncias

majoritárias, o timol. O timol tem ação antisséptico fenólico, com atividade antioxidante e antimicrobiana, porém essas atividades são diminuídas na presença de proteínas [25]. O óleo essencial de *L. sidoides* apresentou valores significativos para as atividades antioxidantes. No ensaio DPPH, o óleo expressou CI_{50} de $100,1 \pm 0,02$ mg/mL e porcentagem de inibição de 93,8%. O resultado perante ao radical ABTS, também apresentou bastante eficácia com $2.074,3 \pm 3,75$ μ MTrolox g^{-1} e porcentagem de inibição de 99,8%. Valor

superior ao ácido ascórbico e BHT. De acordo com Laorenza e Harnkarnsujarit (2021) [26], a capacidade antioxidante dos óleos essenciais pode ser atribuída aos fenóis, que são antioxidantes eficientes.

A atividade antimicrobiana foi realizada em triplicata para todos os microrganismos, obtendo-se os halos de inibição (tabela 4). A concentração inibitória mínima (CIM) do óleo essencial de *L. sidoides* Cham. para todos os microrganismos testados foi de 80μ g/mL⁻¹.

Tabela 4. Comparação entre as medidas dos diâmetros dos halos de inibição do crescimento microbiano (mm) obtida pelas metodologias de disco utilizando óleo essencial e antimicrobianos comerciais frente a microrganismos padrão.

Microrganismos	Óleo essencial das folhas de <i>L. sidoides</i>	Amoxicilina	Vancomicina	Fluconazol
<i>S. aureus</i>	24,0	12,0	-	-
<i>E. faecalis</i>	8,0	8,0	-	-
<i>B. cereus</i>	22,0	-	6,0	-
<i>L. monocytogenes</i>	23,0	12,0	-	-
<i>E. coli</i>	10,0	6,0	-	-
<i>K. pneumoniae</i>	8,0	6,0	-	-
<i>S. enterica</i>	6,0	7,0	-	-
<i>C. albicans</i>	26,0	-	-	36,0

A atividade antimicrobiana, o óleo essencial de *L. sidoides* apresentou halos próximos aos halos dos controles positivos, como o *E. faecalis*, *E. coli*, *K. pneumoniae* e *S. enterica* ao antibiótico Amoxicilina. Já o *B. cereus*, *S. aureus*, *L. monocytogenes* e *C.*

albicans mostraram halos com diâmetro superior ao dos antimicrobianos, evidenciando a eficiência do óleo perante os agentes patogênicos. Halos com diâmetro < 9 mm são inativos; 9-12 mm, parcialmente ativo; 12-18 mm, ativo e > 18 mm, muito

ativo [27]. O estudo de Widyaningrum e colaboradores (2020) [28], mostrou que o composto α -guaiene inibiu o crescimento de bactérias *E. coli* com um diâmetro inibitório de 3,22 mm. Estudos atribuíram a atividade antimicrobiana do óleo da *L. sidoides* Cham. a presença do timol e carvacrol [23]. Segundo Brito e colaboradores (2015) [29], o timol apresentou potencial antifúngico expressivo, frente às leveduras do gênero *Candida*, resultado que corrobora com as mais variadas atividades fitoterápicas da planta. Estudos observaram que o microrganismo *S. aureus* ATCC 13565 mostrou-se muito sensível ao óleo de *L. sidoides* com o diâmetro de halo de inibição superior a 45 mm [30]. Lemos e colaboradores (1990) [31], verificaram a sensibilidade de *E. coli* e *S. aureus* ao óleo essencial de *Lippia* com halos entre 7,0 e 12,0 mm. Dantas e colaboradores (2011) [32], obteve para a espécie *Lippia gracilis*, halo de inibição de 34 mm frente à bactéria *L. monocytogenes*. Veras e colaboradores (2017) [33], analisaram o comportamento do óleo essencial de *L. sidoides* contra alguns microrganismos e obtiveram CIM de 256 $\mu\text{g/mL}$ para *K. pneumoniae* ATCC

10031 e de 512 $\mu\text{g/mL}$ para *E. coli* ATCC 25922. Morais e colaboradores (2016) [34], os quais utilizaram a mesma técnica executada neste trabalho e obtiveram valores de CIM do óleo *Lippia sidoides*, oriundo de Minas Gerais, de 500 $\mu\text{L/mL}$ para *S. aureus*; 1000 $\mu\text{L/mL}$ para *B. cereus*, e 2.000 $\mu\text{g/mL}$ para amostra *E. coli* ATCC 11229, resultados superiores aos encontrados nesse trabalho. Os dados diferentes de CIM podem ser explicados pela diferença na composição química do óleo, cepas microbianas, entre outros fatores, que interferem no grau de atividade do óleo, porém todos os estudos mostram eficácia da planta sobre os agentes patogênicos testados em diferentes concentrações. Portanto, esse estudo revela a eficácia do óleo essencial das folhas de *L. sidoides* como alternativa fitoterapêutica no tratamento de microrganismos multirresistentes.

Para o teste de toxicidade frente *A. salina* foram contados os náuplios vivos, mortos, ou paralisados, e foi determinado a Dose Letal 50% (LD_{50}) na concentração de 42,51 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ (tabela 5).

Tabela 5. Concentração letal 50% (CL_{50}) referente ao óleo essencial de *L. sidoides* frente a *Artemia salina* L.

	CL_{50} ($\mu\text{g.mL}^{-1}$)	Regressão linear	Standard Error
Óleo essencial	42,51	$Y = 0,9558X + 9,3655$	3,55709

A toxicidade é considerada alta quando a Dose Letal 50% (LD₅₀) é inferior a 1.000 µg.mL⁻¹. Ou seja, o óleo essencial de *L. sidoides* apresenta toxicidade aguda, perante aos microcrustáceos de *A. Salina* [19]. Relatórios científicos evidenciam a propriedade toxicológica de óleos essenciais de diferentes espécies do gênero *Lippia*, utilizando *Artemias*, mostrando que os óleos são tóxicos para os microcrustáceos [35]. Conforme é descrito na literatura, óleo essencial de *L. sidoides* tem mostrado ação efetiva em estudos farmacológicos e suas aplicações populares se mostram eficazes. As atividades antimicrobiana e antioxidante do óleo essencial são atribuídas ao efeito conjunto de sua composição química, sendo os terpenos e compostos fenólicos apontados como os principais responsáveis. Apesar o óleo essencial *L. sidoides* ser utilizado popularmente pelos indivíduos e apresentar relatos na literatura referentes às suas atividades, tem-se uma escassez de estudos referentes as plantas encontradas no lavrado de Roraima. Logo, este estudo colabora com resultados que poderão servir de apoio para embasar futuras pesquisas na temática de espécies presentes na savana roraimense. Deste modo, o conhecimento sobre o potencial bioativo do óleo essencial das folhas *L. sidoides* encontradas no lavrado de Boa Vista- Roraima, tem importância significativa para literatura e como produto

natural, possibilitando novas alternativas terapêuticas visando o tratamento e a prevenção de diversas enfermidades.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi custeada pelo projeto “Fortalecimento das pesquisas em Bioprospecção no Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – PRONAT/UFRR” (proc. 510194/2020-00), do Programa de Apoio à Pós-graduação da Amazônia Legal da CAPES.

REFERÊNCIAS

1. FILHO, A. C. P de M., SOUZA, W. C. de., CASTRO, F. de S. Composição química, físico-química e atividade antifúngica dos óleos essenciais da flor e do fruto de *Myrcia guianensis* (Aub.) DC. Revista principia, João Pessoa, 2020; 1 (52): 92-103.
2. CRUZ, M. J. F., BEZERRA, S. B. Obtenção do óleo essencial de *Ocimum Gratissimum* L para desenvolvimento de cosmético de limpeza facial. Revista Diálogos Acadêmicos, Fortaleza, 2017; 6 (2):159-162.
3. LIMA, F. B. de., PLACEDES, J., CARDOSO, C. R. Avaliação do rendimento de hidrodestilação para a produção de óleo essencial das cascas de *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. Revista Brasileira da ciência Tecnologia e Inovação. Uberaba, MG, 2019; 4 (3): 257-266.
4. SILVA, G. C.; GOMES, D. P.; SANTOS, C. C. Sementes de Feijão Caupi (*Vigna unguiculata* L. (Walp), tratadas com extrato de folhas de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) avaliação da determinação e da incidência e fungos. Scientia Agraria, 2011;12: 019-024.

5. SANTOS, V. S; SILVA, P. H; PÁDUA, L. E. Bioatividade do óleo essencial de *Lippia sidoides* Cham. (alecrim-pimenta) sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) (Coleoptera: Crysomelidae). EntomoBrasilis, 2018; 11 (2):113–117.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira. Brasília, DF: MS. 2011.
7. ALMEIDA, M. C. S et al. Flavonoides e outras substâncias de *Lippia sidoides* e suas atividades antioxidantes. Quim. Nova, 2010; 33 (9):1877-1881.
8. MORAIS, R. P; De CARVALHO, T. M. Aspectos dinâmicos da paisagem do lavrado, nordeste de Roraima. Geociências, 2015; 34(1): 55-68.
9. SILVA, S. J. et al. Espécies vegetais utilizadas como pasto apícola por abelhas *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) em área de savana de Roraima, Brasil. Boletim do Museu Integrado de Roraima, 2021; 14 (1):50–61.
10. MELO, M. T. P. et al. Teor de óleo essencial de alecrim-pimenta em função do horário de colheita, Ciência Rural, 2011; 41(7): 1166–1169.
11. SILVA et al. Chemical composition and anti-*Trypanosoma cruzi* activity of essential oils obtained from leaves of *Xylopia frutescens* and *X. laevigata* (Annonaceae). Natural Product Communications. 2013; 8:403-406.
12. VAN DEN DOOL, H. AND KRATZ, P. D. A generalization of the retention index system including linear temperature programmed gas-liquid partition chromatography. J. Chroma A 1963;11: 463-471.
13. ADAMS R. P. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry. 4 th Ed. Allured Publishing Corporation, Carol Stream, Illinois. 2007.
14. MENSOR, L. L. et al. Screening of Brazilian plant extracts for antioxidante activity by the use of DPPH free radical method. Phytotherapy research, 2001; 15(2):127-130.
15. RE, R. et al. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. Free Radical Biology and Medicine, 1999; 26:1231–1237.
16. SOUZA, C. M. M et al. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais, Química Nova, 2007; 30:351–355.
17. CLSI, Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Test; Approved Standard-Tenth Edition. Wayne, CLSI document M02-A10, 2009.
18. OSTROSKY, E. A. et al, Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da Concentração Mínima Inibitória (CMI) de plantas medicinais, Revista Brasileira de Farmacognosia, 2008; 18 (2): 301–307.
19. MEYER, B.N. et al. A convenient general bioassay for active plant constituents. Planta Medica, 1982; 45: 31-34;
20. SARRAZIN, S. L. F., SILVA, L. A. da., ASSUNÇÃO, A. P. F. de., Antimicrobial and Seasonal Evaluation of the Carvacrol-Chemotype Oil from *Lippia organoides* Kunth. Molecules, 2015; 20(2): 1860-1871.
21. ROJAS, J., et al. Estudo comparativo da composição química do óleo essencial de *Lippia organoides* coletado em duas épocas do ano. Comunicação de Produtos Naturais , 2006; 1(3), 205-207.
22. MELO, M. T. P. et al. Produção de fitomassa e teor de óleo essencial de folhas de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) em diferentes espaçamentos de plantio. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, Botucatu, 2011; 13(2): 234-234.
23. BOTELHO, M.A., et al. Antimicrobial

- activity of the essential oil from *Lippia sidoides*, carvacrol and thymol against oral pathogens. Brazilian journal of medical and biological research = Revista brasileira de pesquisas medicas e biologicas. 2007; 40 (3):349-56.
24. LIMA, R. K. et al. Chemical composition and fumigant effect of essential oil of *Lippia sidoides* Cham. and monoterpenes against *Tenebrio molitor* (L.) (Coleoptera: tenebrionidae). Ciência & Agrotecnologia. 2011; 35(4): 664-671.
25. VENTURA, A. S. et al. Características do anestésico alternativo de erva cidreira (*Lippia alba*) e alecrim pimenta (*Lippia sidoides*) em peixes, Medicina Veterinária (UFRPE), 2019;13(3): 416–428.
26. LAORENZA Y; HARNKARNSUJARIT N. óleo essencial de carvacrol, citral e α -terpineol incorporaram filmes biodegradáveis para embalagem ativa funcional de camarão branco do Pacífico . Food Chemistry, 2021; 363: 130 – 252.
27. ALVES, T.M.A. et al. Biological screening of Brazilian medicinal plants. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 2000; 95:367-373.
28. WIDYANINGRUM S. et al. Aktivitas Antibakteri α -guaiene Minyak Nilam Terhadap Bakteri *Eschericia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* Gontor AGROTECH Science Journal. 2020; 6 (3): 403-412.
29. BRITO, D. I. V. et al. Análise fitoquímica e atividade antifúngica do óleo essencial de folhas de *Lippia sidoides* Cham. e do Timol contra cepas de *Candida* spp. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, 2015; 17 (4): 836–844.
30. PENTEADO, A. L. et al. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais contra *Salmonella typhimurium* e *Staphylococcus aureus*. revista Higiene Alimentar 2021; 35(293): e106.
31. LEMOS, T. L. G. et al. Antimicrobial activity of essential oil of brazilian plants. Phytoterapy Research, 1990; 4 (2):82-84.
32. DANTAS, L. I. S. et al. Atividade antibacteriana do óleo essencial de *Lippia gracilis* Schauer sobre patógenos de importância na indústria de alimentos. Holos, 2011; 5: 114–123.
33. VERAS, H. N. H. et al. Enhancement of aminoglycosides and β -lactams antibiotic activity by essential oil of *Lippia sidoides* Cham. and the Thymol, Arabian Journal of Chemistry, 2017; 10: S2790–S2795.
34. MORAIS, S. R. et al. Essential Oil Composition, Antimicrobial and Pharmacological Activities of *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) From São Gonçalo do Abaeté, Minas Gerais, Brazil. Pharmacognosy Magazine, 2016; 12(48):262-270.
35. OLIVERO-VERBEL J. et al. Acute toxicity against *Artemia franciscana* of essential oils isolated from plants of the genus *Lippia* and *Piper* collected in Colombia. B Latino Am Caribe PL 2009; 8(5): 419-427.

NORMAS DA REVISTA

4. PREPARING THE SUBMISSION

English Editing

Papers must be in English. Oxford English Dictionary or American spelling is acceptable, provided usage is consistent within the manuscript.

Manuscripts that are written in English that is ambiguous or incomprehensible, in the opinion of the Editor, will be returned to the authors with a request to resubmit once the language issues have been improved. This policy does not imply that all papers must be written in "perfect" English, whatever that may mean. Rather, the criterion will require that the intended meaning of the authors must be clearly understandable, i.e., not obscured by language problems, by referees who have agreed to review the paper.

English Checking Service for Authors from non-English speaking countries. A list of recommended English editing services is available for authors who want to have their paper checked and improved before submission. This list and further information on the service is available at:

<http://www.wiley.co.jp/editservlist.html>. Please note that this is an optional service paid for by the author.

Manuscript style

Use a standard font of the 12-point type: Times, Helvetica, or Courier is preferred. It is not necessary to double-line space your manuscript. Please include continuous line numbering throughout the main document of your manuscript and ensure that pages are sequentially numbered.

Parts of the Manuscript

- During the submission process you must enter 1) the full title 2) the short title of up to 70 characters 3) names and affiliations of all authors and 4) the full address, including email, telephone and fax of the author who is to check the proofs.
- Include the name(s) of any sponsor(s) of the research contained in the paper, along with grant number(s).
- Enter an abstract of no more than 250 words for all articles. Please see the guidance below on acceptable abstract writing for PCA.
- Keywords. Authors should prepare no more than 10 keywords for their manuscript.

Abstract

Articles must have a structured abstract. A structured abstract is a concise summary of the whole paper, not just the conclusions, and **MUST** be written using the subsections, e.g. introduction, objectives, material and methods, results, and conclusion. For further PCA guidelines for the preparation of such an Abstract, an example is available for download [here](#).

The abstract should be no more than 250 words. It is crucial that the abstract conveys the importance of the work and be understandable without reference to the rest of the manuscript to a multidisciplinary audience. Abstracts should not contain any citation to other published works.

Short Abstract for Table of Contents

In addition to the standard abstract, please supply a **short abstract** of up to 80 words for publication in the graphical table of contents. [Please note that the typesetters will use the first 80 words of your full abstract if no material is supplied by the authors!]

Acknowledgements

Authors may wish to thank those who have provided assistance during the course of the described study or with the preparation of the manuscript. Written permission to use their names in the context of the paper must be obtained from all persons who are individually acknowledged in the manuscript. Acknowledgement of financial support should appear on the Title page.

Main Text: Research Articles

Research Articles have to be structured in the following way:

INTRODUCTION

No sub-sections are allowed in this section. Focus on the novelty of the methodology employed and provide explicit reasons for the need to originate, develop, improve or compare methodologies (i.e. a justification of your work). Detailed reviews of the uses or biological activities of the plant material(s) studied, or of compounds derived there from, are not required. The full name (in italic font) and authority of each plant species must be provided at first mention; thereafter, plant species may be referred to in an abbreviated form unless such an abbreviation is ambiguous. Local or trivial names of plant species may be provided in the Introduction, but should not be used within the text of the manuscript as an alternative to the species name. Note that pharmaceutical preparations of the form *Angelicae Radix* should not be in italic font.

Use **Chemical Abstracts nomenclature** for chemical names and structures. Proprietary names should be accompanied by the appropriate symbol (® or ™) the first time that they are mentioned. Common acronyms for biomedical names are acceptable, but all others must be defined when first mentioned. Do not use abbreviated names or formulae (i.e. H₂O, EtOAc, NaCl) for common chemicals or reagents. Non-standard units must be defined.

EXPERIMENTAL

Second level sub-sections

Must be in bold, upper/lower case, and the text should follow on the next line.

Third level sub-sections. Must be in bold, italic, upper/lower case, and the text should follow on the same line. Provide full details of all novel techniques employed (including the names and addresses of manufacturers and suppliers of **specialised** chemicals or apparatus). There is no need to provide particulars of any standard procedures that have been used (a reference is sufficient); any significant modifications of the referenced method should, however, be given. State the grade of reagents employed where appropriate. Details concerning the authentication of all plant materials employed in the study are required, and voucher specimens must be available (provide the name and address of the herbarium and the reference number of each specimen). Any safety precautions regarding the experiments described must be brought to the attention of the reader. If the described research involved the use of animals or humans, a statement must be included to indicate that the work was carried out according to all local, national and international regulations and requirements, and that permission of the appropriate Ethical Committee has been obtained.

RESULTS AND DISCUSSION

Second level sub-sections

Third level sub-sections

Sub-sections should appear on a separate line from the following text. The Results and discussion should focus on the novelty of the methodology employed and its advantages with respect to techniques previously used (if any). All novel quantitative methods described must be fully validated according to accepted International criteria and must be accompanied by full statistical data in support of such validation. Results deriving from the application of the developed methodology are welcomed but should be summarised as far as possible: such applications must not form the focus of the paper. *Phytochemical Analysis* does not support a **Conclusions** section.

References

All references should be numbered consecutively in order of appearance and should be as complete as possible. In text citations should cite references in consecutive order using Arabic superscript numerals.

CONCLUSÕES

Os moradores do Loteamento Residencial Monte Cristo demonstraram conhecimento amplo sobre a Salva do campo, tais como: propriedades medicinais, técnicas de preparo para maior eficácia de sua utilidade fitoterápica e esse conhecimento possui similaridades com a literatura científica e com os dados das análises químicas e biológicas. Desse modo, entende-se que o conhecimento local, quando associado ao científico, podem ser complementares para se pensar estratégias de produções farmacêuticas.

Por meio dos relatos informados pelos entrevistados, nota-se uma que o conhecimento a respeito da utilização de erva medicinal (*L. sidoides*), é um conhecimento passado de geração a geração. Nesse caso, o diálogo interdisciplinar entre a Etnobotânica e a Antropologia possibilitou a compreensão de que os aspectos culturais influenciam de forma positiva a conservação de plantas, uma vez que os entrevistados alegam a importância da aplicabilidade medicinal, buscam preservar a espécie na região, assim eles atuam como controladores biológicos importantes para o equilíbrio ambiental.

Ademais, foi possível verificar concordâncias do uso empírico dos moradores com as características químicas e biológicas presentes na planta. Compostos encontrados no extrato etanólico e óleo essencial da espécie possuem potencial antimicrobiano, antiviral, antioxidante, anti-inflamatória, proteção cardiovascular, atividade anti-inflamatória e antitumoral, a exemplo, tem-se as substâncias: Pinocembrina, Naringenina, Isorhamnetina, Timol, Carvacrol que dispõem dessas características medicinais.

As amostras de extrato etanólico e óleo essencial mostraram resultados satisfatórios perante a atividade antioxidante, indicando um excelente potencial no que diz respeito à bioatividade da planta. Os resultados encontrados em ambas as amostras trazem potenciais antimicrobianos capazes de reduzir ou transpor a resistência fúngica e bacteriana, possibilitando a utilização da planta para uso doméstico e produções farmacêuticas.

Deste modo, o trabalho destaca a importância da *Lippia sidoides* para a população local como um remédio natural para tratar diversas enfermidades. Essa informação pode ser utilizada pelo meio científico para desenvolver projetos de conservação da espécie e de valorização do conhecimento tradicional associado ao uso medicinal de plantas. Além disso, a descrição da composição química e das atividades biológicas da *Lippia sidoides* pode ser empregada pelos pesquisadores como base para desenvolver estudos sobre a interação entre as plantas e o meio ambiente, especialmente no que se refere ao papel das plantas na manutenção da biodiversidade e na promoção da saúde humana. Por fim, a identificação das atividades biológicas da *Lippia*

sidoides pode ser utilizada, como ponto de partida para o desenvolvimento de novos medicamentos e produtos naturais que possam ser utilizados na prevenção e tratamento de doenças, contribuindo assim para a promoção da saúde ambiental e humana.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M.; LIMA, M. O uso de plantas medicinais para fins terapêuticos: os conhecimentos etnobotânicos de alunos de escolas pública e privada em Floriano, Piauí, Brasil. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [s/l], v. 15, n. 33, p. 235. 2019.
- BERLIN, E. A.; BERLIN, B. Some Field Methods in Medical Ethnobiology, **Field Methods**, [s/l], v. 17, n. 3, p. 235–268. 2005.
- BRAGA, M. G.; BETHONICO, M. B. M. Uso da palha de buriti: manejo, preservação e tradição do povo Macuxi da comunidade indígena Campo Alegre - Roraima, **PerCursos**, [s/l], v. 19, n. 39, p. 177–205. 2018.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº 18**, de 03 de abril de 2013
- BRASIL. Ministério da Saúde. **A Fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisas de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos**. v. 1. 2 ed. Brasília, 2006.
- BRASIL. Ministério Da Saúde. Secretaria De Atenção À Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Práticas integrativas e complementares: Plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica/Ministério da Saúde**. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Informações Sistematizadas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS: *Lippia sidoides* Cham., Verbenaceae (Alecrim-pimenta)**. Brasília, 2018.
- CÁDIZ-GURREA, M. et al. Bioactive compounds from *lippia citriodora*: Application in diseases prevention, in: **Occurrences, Structure, Biosynthesis, and Health Benefits Based on Their Evidences of Medicinal Phytochemicals in Vegetables and Fruits**. [s/l], v. 7, [s/n], p. 183–220, 2017.
- FERREIRA, Lucila Kawana Nunes *et al*, Plantas Medicinais do Cerrado dos Campos Gerais, **Biodiversidade Brasileira - BioBrasil**, [s/l], v.12, n.1, p.309–317, 2022.
- FETROW, C. W.; ÁVILA, J. R. **Manual de Medicina Alternativa para o Profissional**. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 1999.
- FUNAI. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>> Acesso em: janeiro de 2022.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **Os Índios do Brasil**. In: Povos Indígenas [internet], 2016. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br/o-isa/programas/povos-indigenas-no-brasil>. Acesso em: janeiro de 2022.
- JUDD, W. S. et al. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3 ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2009.

JUIZ, P. et al. Essential oils and isolated compounds from *Lippia alba* leaves and flowers: Antimicrobial activity and osteoclast apoptosis, **International journal of molecular medicine**, [s/l], v. 35, n. 1, p. 211-217, 2015.

KHADKA, D. et al. The use of medicinal plants to prevent COVID-19 in Nepal, *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, [s/l], v. 17, n. 1, p. 26. 2021.

LEYVA-JIMÉNEZ, F. J. et al. Functional Ingredients based on Nutritional Phenolics. A Case Study against Inflammation: Lippia Genus. **Nutrients**, [s/l], v. 11, n. 7, p. 1646, 2019.

LIMA E SILVA, R.; SOUTO, R.; MEDEIROS, F. espécies vegetais usadas como repelentes e inseticidas no estado do amapá, BR, **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA**, [s/l], v. 14, n. 3, p. 14, 2019.

LIMEIRA, Amélia Ferreira Martins; ANDRADE, Maristela Oliveira de, Eco (Teo)Logia e Cristianismo: um diálogo entre o discurso científico e o religioso, **Revista Fragmentos de Cultura - Revista Interdisciplinar de Ciências Humanas**, [s/l], v. 22, n. 2, p. 193–206, 2012.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas Medicinais no Brasil Nativas e Exóticas. 2. ed. **Nova Odessa: Plantarum**. São Paulo. 2008.

LUU, A. T; KIM, J-j.; NG, S. K., Incorporating Trustiness and Collective Synonym/Contrastive Evidence into Taxonomy Construction, in: PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE ON EMPIRICAL METHODS IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING, 2015, Lisboa, Portugal: **Anais...Association for Computational Linguistics**, 2015.

MANDAL, A.; JHA, A. K.; HAZRA, B. Plant Products as Inhibitors of Coronavirus 3CL Protease, **Frontiers in Pharmacology**, [s/l], v. 12, [s/n], p. 1-16, 2021.

MARTINS, S. de C. A sinonímia, a polissemia e a homonímia no vocabulário da Fauna e da Flora. **Estudos Linguísticos (São Paulo. 1978)**, [s/l], v. 44, n. 1, p. 186–201, 2016.

MORAIS, I. L. et al., Percepção de alunos do Ensino Médio sobre o uso de Plantas Medicinais: uma ferramenta didática nas disciplinas de Biologia e Química em Quirinópolis, Goiás, Brasil, **Research, Society and Development**, [s/l], v. 10, n. 17, p. e202101724729–e202101724729, 2021.

NASCIMENTO, G. C. C. O conhecimento local e suas contribuições para a conservação. **Educação ambiental em ação n. 59**, Ano XV. Março-Maio/2017.

O'LEARY, N. et al. Species delimitation in *Lippia* section *Goniostachyum* (Verbenaceae) using the phylogenetic species concept, **Botanical Journal of the Linnean Society**, [s/l], v. 170, [s/n], p. 197–219.2012.

OLIVEIRA, A. et al. Leaf anatomy and essential oil production in native species of *Lippia*, *brazilian journal of agriculture* - **Revista de Agricultura**, [s/l], v. 93, n.3, p. 324, 2019.

PEREIRA, B. R; AGUIAR, R. A. de; PIRES, L. L., Consumo de Plantas Ornamentais e os Impactos Iniciais da Pandemia de Covid-19, **Biodiversidade Brasileira - BioBrasil**, [s/l], v. 12, n. 2, p.1-11, 2022.

PILAU, M R; et al. Antiviral activity of the *Lippia graveolens* (Mexican Oregano) essential oil and its main compound carvacrol against human and animal viruses. Genetics and Molecular Microbiology. **Braz. J. Microbiol.** [s/l], v. 4, n. 42, p. 9, 2011.

RODRIGUES, T. A. et al. A valorização das plantas medicinais como alternativa à saúde: um estudo etnobotânico. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, [s/l], v. 11, n. 1, p. 411–428, 2020.

SALESSE, D. et al. Etnobotânica e etnofarmacologia das espécies de Amaryllidaceae, Anacardiaceae, Annonaceae e Apiaceae. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, [s/l], v. 22, n. 3, p. 199–204, 2018.

SANTILLI, J. **A biodiversidade e as Comunidades Tradicionais**. p.192, 2005.

SANTOS, A. C. B. et al. Uso popular de espécies medicinais da família Verbenaceae no Brasil, **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, [s/l], v. 17, n. 4, p. 980–991, 2015.

SILVA, N. Conhecer a história e o modo de vida dos povos indígenas de Roraima: etnias Macuxi e Wapichana, **Revista Eletrônica Casa de Makunaima**, [s/l], v. 2, [s/n], p. 91–103. 2019.

SILVA, T. J. P et al. Utilização popular de plantas medicinais para tratamento e controle da hipertensão arterial: Uma revisão integrativa: **Amazônia: Science & Health**, [s/l], v. 10, n. 1, p. 79–93, 2022.

SIMAS, C. G., AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA DAS FOLHAS DE *Lippia alnifolia* (VERBENACEAE), **Anais dos Seminários de Iniciação Científica**, n. 24, 2020.

SIMÕES, E. R. B. et al. Biomedical properties and potentiality of *Lippia microphylla* Cham. and its essential oils. **Journal of Intercultural Ethnopharmacology**, [s/l], v. 4, n. 3, p. 256–263, 2015.

TSHIBANGU, D. S. T. et al. Possible Effect of Aromatic Plants and Essential Oils against COVID-19: Review of Their Antiviral Activity. **Journal of Complementary and Alternative Medical Research**, [s/l], v. 11, n. 1, p. 10-22. 2020.

TUROLA, M. S. R; NASCIMENTO, E. S., Informações toxicológicas de alguns fitoterápicos utilizados no Brasil, **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, [s/l], v. 42, n. 2, p. 289–306, 2006.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO SEMI-ESTRUTURADO INDIVIDUAL

Formulário foi adaptado a partir de estudos etnobotânico (BERLIN; BERLIN, 2005).

Nome: _____	
Idade: _____ Anos.	Naturalidade: _____
Escolaridade: _____	
Sexo: _____	Estado Civil: _____
Tempo de moradia: _____	Ocupação: _____
Pergunta de pesquisa: Quais são os usos da planta salva do campo pelos moradores do Loteamento Residencial Monte Cristo?	
Lista livre do valor de uso da planta (Salva do campo): Fale-me sobre essa planta: Você conhece essa planta? Qual o nome desta planta? Usa-se para tratar doenças? Quais são essas doenças? Tem-se outras utilidades? Qual a parte da planta que a senhora usa? Como usa? Com quem aprendeu sobre essas formas de tratamento? De onde retira a planta? Como cultiva? Usou para tratar sintomas de covid?	

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO-TCLE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “**ALECRIM-PIMENTA (*Lippia sidoides* Cham.): usos e conhecimento etnobotânico de moradores do bairro Residencial Monte Cristo e relação com a composição química da espécie vegetal**” sob a responsabilidade dos pesquisadores: Arlene Oliveira Souza, Rajá Vidya Moreira dos Santos e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e poderá sair da pesquisa sem nenhum prejuízo para você ou para o pesquisador.

1. O objetivo deste estudo é: Realizar um levantamento sobre o conhecimento que se tem pelos moradores da Área Urbana em Expansão Monte Cristo, acerca da planta *Lippia sidoides* Cham., seja para alimentação, medicina, ornamental, inseticida etc.

2. Sua participação nesta pesquisa será: Informar por meio de entrevista de que forma a planta *L. sidoides* é ou foi utilizada por você.

3. O principal benefício relacionado com a sua participação será: A ampla informação sobre o uso da planta de estudo, para realização da relação existente entre a composição química e sua utilização de maneira empírica.

4. O principal risco relacionado com a sua participação será: Risco mínimo de causar prejuízo a cada participante, exceto um possível constrangimento com as nossas perguntas ou presença.

5. Serão incluídos nesta pesquisa: Pessoas acima de 18 anos, de ambos os gêneros, que possuam tempo de moradia próxima ou igual ao tempo de formação da área de estudo delimitada (6 anos), que cultivam plantas medicinais. Serão incluídos migrantes de outros estados brasileiros. Os grupos vulneráveis, pessoas acima de 60 anos e gestantes serão incluídos seguindo os preceitos éticos, devido à possibilidade de possuírem conhecimento amplo acerca do uso fitoterápico de plantas nativas e assim para que possamos valorizar e resgatar os saberes vindos dos anciãos e detentores deste conhecimento; e assim evitar que estes registros sejam perdidos por relatos escritos ou quebra da tradição de transmissão oral de costumes relacionados ao uso de plantas medicinais e seus respectivos preparos. Serão excluídos nesta pesquisa: pessoas com tempo inferior a 2 anos e, pessoas que não moram na área delimitada, devido ao desconhecimento da vegetação local; com idade inferior a 18 anos e moradores que não cultivam planta medicinais; pessoas indígenas; pessoas com reduzida capacidade de tomar decisões, crianças, migrantes de outros países e pessoas com doenças hepáticas e renais prévias. As informações desta pesquisa serão confidenciais e garantimos que somente o pesquisador saberá sobre sua participação.

Você receberá uma via deste termo com o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP e poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. Você poderá entrar em contato conosco, sempre que achar necessário, através do telefone dos pesquisadores responsáveis, Arlene Oliveira Souza, número (95)98803-1244, e Rajá Vidya Moreira dos Santos, número (95)99116-5930, caso tenha alguma dúvida.

Pesquisador

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Participante da Pesquisa

Endereço dos pesquisadores: Arlene Oliveira Souza – Travessa Dalício Amorim, 223 – Jardim Floresta I – CEP 69.312- 138 – e-mail arlene.oliveira@ufr.br – telefone (95) 98803-1244

Rajá Vidya Moreira dos Santos – Avenida Rio Grande do Sul, 1331 – Estados – CEP 69.305-530 e-mail: raja.vidya@hotmail.com - telefone (95) 99116-5930

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa: Av. Cap. Ene Garcez, 2413 – Aeroporto (Campus do Paricarana) CEP: 69.310-000 - Boa Vista/RR - Bloco 7, sala 737, segundo andar (entrada principal, sobe para o segundo andar, vira à direita, última sala do corredor, à direita)
E-mail: coep@ufr.br

APÊNDICE C – PARECER CONSUBSTANCIADO CEP 6083746-7

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
RORAIMA - UFRR



Continuação do Parecer: 6.003.746

Outros	Carta_Resposta.pdf	14:28:31	MOREIRA DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	30/04/2023 14:27:02	RAJA VIDYA MOREIRA DOS SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa.pdf	30/04/2023 14:26:53	RAJA VIDYA MOREIRA DOS SANTOS	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	08/03/2023 11:29:38	RAJA VIDYA MOREIRA DOS SANTOS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	08/03/2023 11:24:39	RAJA VIDYA MOREIRA DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	01/03/2023 13:32:38	RAJA VIDYA MOREIRA DOS SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BOA VISTA, 26 de Maio de 2023

Assinado por:
Fernanda Ax Wilhelm
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Cap. Ené Garcia, nº 2413, UFRR, Campus Paricarana, Bloco PRPPGAUFRR, Sala CEPUFRR.
Bairro: Aeroporto CEP: 69.310-000
UF: RR Município: BOA VISTA
Telefone: (95)3621-3112 Fax: (95)3621-3112 E-mail: coep@ufrr.br