



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO
MESTRADO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO

EDUARDO MARCELINO SILVA COSTA

PLANTAS MEDICINAIS USADAS POR INDÍGENAS POTIGUARA NA PARAÍBA:
PROSPECÇÃO PARA O CONTROLE BIOLÓGICO DO *Aedes aegypti* (DIPTERA:
CULICIDAE)

CAMPINA GRANDE - PB

2021

EDUARDO MARCELINO SILVA COSTA

**PLANTAS MEDICINAIS USADAS POR INDÍGENAS POTIGUARA NA PARAÍBA:
PROSPECÇÃO PARA O CONTROLE BIOLÓGICO DO *Aedes aegypti* (DIPTERA:
CULICIDAE)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de mestre em Ecologia e Conservação.

Áreas de concentração: Ecologia/
Etnobiologia / Entomologia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. RÔMULO ROMEU DA NÓBREGA ALVES

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. JOSÉ DA SILVA MOURÃO

CAMPINA GRANDE - PB

2021

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C837p Costa, Eduardo Marcelino Silva.
Plantas medicinais usadas por indígenas potiguara na Paraíba [manuscrito] : prospecção para o controle biológico do *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) / Eduardo Marcelino Silva Costa. - 2021.
103 p. : il. colorido.

Digitado.
Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2021.
"Orientação : Prof. Dr. Rômulo Romeu da Nóbrega Alves, Departamento de Biologia - CCBS."
1. Plantas medicinais. 2. Extratos vegetais. 3. Povos indígenas. 4. *Aedes aegypti*. I. Título

21. ed. CDD 581.634

EDUARDO MARCELINO SILVA COSTA

**PLANTAS MEDICINAIS USADAS POR INDÍGENAS POTIGUARA NA PARAÍBA:
PROSPECÇÃO PARA O CONTROLE BIOLÓGICO DO *Aedes aegypti* (DIPTERA:
CULICIDAE)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de mestre em Ecologia e Conservação.

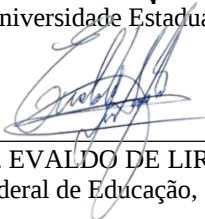
Áreas de concentração: Ecologia/
Etnobiologia / Entomologia.

Aprovada em: 10/ 08/ 2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. RÔMULO ROMEU DA NÓBREGA ALVES
Orientador - Universidade Estadual da Paraíba - UEPB



Prof. Dr. EVALDO DE LIRA AZEVEDO
Examinador Interno - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB



Prof. Dr. FELIPE HUGO ALENCAR FERNANDES
Examinador Externo - UNIFACISA - Centro Universitário

Aos meus pais, meus irmãos e demais familiares, que estiveram ao meu lado, compartilhando de todos os momentos sem medir esforços para me ofertar apoio, amor e companheirismo, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus pelas inúmeras vezes que norteou meus passos com constante presença, me presenteando com ânimo e coragem para enfrentar as dificuldades.

Aos docentes do Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da UEPB, que contribuíram ao longo do curso com valiosas lições, agradeço o conhecimento adquirido e a dedicação de todos.

À meu orientador Dr. Rômulo Romeu da Nóbrega Alves pelos ensinamentos que me guiaram a um nível mais elevado de desenvolvimento intelectual, crítico e científico.

À meu coorientador Dr. José da Silva Mourão que sempre esteve me conduzindo, orientando e me guiando no ambiente de estudo e pesquisa, sem ele seria impossível a realização deste trabalho.

Aos indígenas Potiguara pelo acolhimento, as conversas e as experiências, jamais esquecerei suas histórias e os exemplos de luta, força e fé, me sinto honrado pelo privilégio de ter convivido com todos durante o período da realização deste estudo.

Aos amigos Seu Alindo e Dona Marinalva de Barra de Mamanguape que de forma muito agradável me receberam generosamente em seu lar.

À toda equipe do Laboratório de Ecologia Aquática (LEAQ) em especial a Patrícia e Vanessa por toda ajuda prestada.

À toda equipe do Laboratório de Desenvolvimento e Ensaios de Medicamentos (LABDEM) em especial Hilton Alves e Mariana Dantas, que me auxiliaram diversas vezes.

Aos docentes Dra. Ana Cláudia e Dr. Germano Vêras pelo apoio e atenção no desenvolvimento da pesquisa no laboratório.

Aos colegas de turma pelos momentos de amizade e contribuições mútuas.

À Maxwell Ferreira por sempre estar ao meu lado em momentos de grandes adversidades, obrigado Suel.

Aos funcionários da UEPB, Edilma e Marileuza do complexo Três Marias de Biologia que estiveram prontas para me auxiliar em qualquer tarefa.

Aos técnicos de laboratório Elimar, Livia e Robson pela disponibilidade sempre que necessário.

À Júlio Pôrto, secretário do PPGEC, pelo modo como conduziu e conduz as demandas dos alunos resolvendo-as de forma rápida e eficaz.

Aos meus amigos, Maria Isabel, Maylla Correia e Nadja Melo por todos os momentos de apoio e palavras de encorajamento, vocês são os melhores amigos que alguém pode ter.

À UEPB por ser uma instituição acolhedora que dispõe de excelentes profissionais que ofertam uma elevada qualidade de ensino superior.

À CAPES pela concessão e apoio financeiro a pesquisa, permitindo assim a concretização deste trabalho.

À todos os que contribuíram de forma direta ou indireta para a composição deste trabalho.

“A essência do conhecimento consiste em aplicá-lo, uma vez possuído.”

(Confúcio, 551-479 a.C.)

RESUMO

A etnia Potiguara detém diversificado conhecimento tradicional para o tratamento de doenças, sendo uma alternativa terapêutica usada desde épocas remotas. Além do uso para finalidade medicinal, as plantas possuem outras aplicabilidades no controle biológico de vetores, como por exemplo o *Aedes aegypti*, mosquito que exige grande atenção visto que propaga diversas arboviroses, possuindo capacidade adaptativa e resistência aos inseticidas. Os bioinseticidas tem demonstrado eficiência na contenção biológica além de causar impactos ambientais mínimos quando comparados aos tradicionalmente inseticidas químicos. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento do conhecimento tradicional do povo indígena Potiguara acerca das plantas medicinais utilizadas nas aldeias São Francisco e Tramataia. O método de amostragem foi o *Snowball*. Foram investigados os possíveis efeitos inseticidas “*in vitro*” de extratos vegetais sob larvas de *Aedes aegypti*. Os métodos extrativos empregados foram maceração, turbólise e ultrassom nas concentrações de etanol a 30, 50 e 70%. Foram indicadas 75 espécies pertencentes a 40 famílias botânicas cujo as mais citadas foram Fabaceae e Lamiaceae. São usadas no tratamento de 49 tipos de doenças, distribuídas em 15 categorias de acordo com o Centro Brasileiro de Classificação de Doenças. As partes das plantas mais empregadas foram a folha e a casca. *Alpinia zerumbet* obteve o valor máximo de importância relativa (IR = 2,00), *Stryphnodendron adstringens*, foi a espécie mais citada e de maior valor de uso (VU = 0,63) e *Avicennia schaueriana* (IR = 1,00; VU = 0,12) foi indicada para o uso como antídoto em casos de intoxicação pela ingestão acidental da tetrodotoxina. Verificou-se ainda que a espécie *Phyllanthus niruri* apresentou uma predisposição para a liberação de componentes bioativos em soluções de características mais aquosas que etanólicas, sendo a única das experimentadas a apresentar atividade tóxica larvicida em todos os métodos utilizados, causando necrose dos tecidos larvais. As concentrações letais CL50 e CL90 mais efetivas (µg/ml) foram obtidas em tratamentos com extrações hidroetanólicas a 50%. O extrato que apresentou o melhor índice de mortalidade sobre *Aedes aegypti* foi o Ultrassom com extração etanólica a 30% oferecendo potencial para aplicação larvicida contra o vetor.

Palavras-chave: Potiguara. Plantas medicinais. Medicina tradicional. Extratos vegetais. *Aedes aegypti*.

ABSTRACT

The Potiguara ethnic group has a diversified traditional knowledge for the treatment of diseases, being a therapeutic alternative used since remote times. In addition to being used for medicinal purposes, plants have other applications in the biological control of vectors, such as *Aedes aegypti*, a mosquito that requires great attention since it propagates several arboviruses, having adaptive capacity and resistance to insecticides. Biopesticides have been shown to be efficient in biological containment, in addition to causing minimal environmental impacts when compared to traditionally chemical insecticides. The aim of this study was to survey the traditional knowledge of the Potiguara indigenous people about medicinal plants used in the São Francisco and Tramataia villages. The sampling method was *Snowball*. Possible “*in vitro*” insecticidal effects of plant extracts on *Aedes aegypti* larvae were investigated. The extractive methods used were maceration, turbolysis and ultrasound at ethanol concentrations at 30, 50 and 70%. 75 species belonging to 40 botanical families were indicated, the most cited were Fabaceae and Lamiaceae. They are used in the treatment of 49 types of diseases, distributed in 15 categories according to the Brazilian Center for Disease Classification. The most used parts of the plants were the leaf and the bark. *Alpinia zerumbet* obtained the maximum value of relative importance (RI = 2.00), *Stryphnodendron adstringens* was the most cited species with the highest use value (VU = 0.63) and *Avicennia schaueriana* (RI = 1.00; VU = 0.12) was indicated for use as an antidote in cases of intoxication due to accidental ingestion of tetrodotoxin. It was also verified that the species *Phyllanthus niruri* showed a predisposition for the release of bioactive components in solutions with more aqueous characteristics than ethanolic ones, being the only one to present larvicidal toxic activity in all the methods used, causing necrosis of the larval tissues. The most effective lethal concentrations LC₅₀ and LC₉₀ (µg/ml) were obtained in treatments with 50% hydroethanolic extractions. The extract that showed the best mortality rate on *Aedes aegypti* was the Ultrasson with 30% ethanol extraction, offering potential for larvicide application against the vector.

Keywords: Potiguara. Medicinal plants. Traditional medicine. Plant extracts. *Aedes aegypti*.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

- Figura 1.** Localização da área de estudo: Municípios de Baía da Traição e Marcação e as aldeias indígenas São Francisco e Tramataia..... 31
- Figura 2.** Perfil etário dos participantes do levantamento de espécies botânicas..... 35
- Figura 3.** Representatividade das famílias com maior número de espécies botânicas..... 36
- Figura 4.** Partes das plantas mais utilizadas para o preparo de remédios naturais pelos indígenas Potiguara..... 38
- Figura 5.** Importância relativa das principais espécies de plantas medicinais usadas pelos indígenas Potiguara..... 41
- Figura 6.** Confeção do boi de fogo para afugentar insetos durante atividades de coleta no manguezal para prevenção da picada de insetos: A) Raízes da espécie *Rhizophora mangle*. B) Aparelho improvisado chamado “boi de fogo” confeccionado com uma lata. C) Interior do “boi de fogo” contendo pedaços de *Rhizophora mangle* para provocar fumaça..... 45

CAPÍTULO II

- Figura 1.** Obtenção de ovos de *Aedes aegypti*: A) Armadilha ovitramp disposta para oviposição. B) Palhetas utilizadas na coleta. C) Ovos recém coletados..... 59
- Figura 2.** Amostras de *Aedes aegypti*: A) Larva recém eclodida. B) Crescimento larval, diferentes estádios. C) 8º segmento abdominal e distribuição morfológica das escamas de larvas de *Aedes aegypti*..... 60
- Figura 3.** Etapas para obtenção de extrato: A) Coleta da casca e limpeza. B) Material submetido a secagem em estufa de circulação de ar. C) Pulverização. D) Armazenamento e etiquetagem..... 62
- Figura 4.** Fluxograma do processo de consecução de extratos hidroetanólicos de plantas medicinais..... 63
- Figura 5.** Disposição de tubos de ensaio para testes da toxicidade de extratos em larvas.... 64

Figura 6. Larvas submetidas a teste de toxicidade de <i>Phyllanthus niruri</i> . A) 1- cabeça, 2- tórax, 3- segmentos abdominais, tecidos necrosados sob ação do extrato. B) Larva saudável exposta apenas a água no tratamento do grupo controle.....	69
Figura 7. Mortalidade de <i>Aedes aegypti</i> para diferentes doses/concentrações de extratos hidroetanólicos da espécie <i>Phyllanthus niruri</i> L. método extrativo Maceração.....	70
Figura 8. Curvas de concentração-mortalidade CL50 e CL90 de <i>Aedes aegypti</i> tratados com extratos hidroetanólicos de <i>Phyllanthus niruri</i> L. pelo método Maceração nas concentrações etanólicas de 30, 50, e 70%.....	71
Figura 9. Mortalidade de <i>Aedes aegypti</i> para diferentes doses/concentrações de extratos hidroetanólicos da espécie <i>Phyllanthus niruri</i> L. método extrativo Turbólise.....	72
Figura 10. Curvas de concentração-mortalidade CL50 e CL90 de <i>Aedes aegypti</i> tratados com extratos hidroetanólicos de <i>Phyllanthus niruri</i> L. pelo método Turbólise nas concentrações etanólicas de 30, 50, e 70%.....	73
Figura 11. Mortalidade de <i>Aedes aegypti</i> para diferentes doses/concentrações de extratos hidroetanólicos da espécie <i>Phyllanthus niruri</i> L. método extrativo Ultrassom.....	74
Figura 12. Curvas de concentração-mortalidade CL50 e CL90 de <i>Aedes aegypti</i> tratados com extratos hidroetanólicos de <i>Phyllanthus niruri</i> L. pelo método Ultrassom nas concentrações etanólicas de 30, 50, e 70%.....	75

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

- Tabela 1.** Identificação de exsicatas dos espécimes depositados no acervo do herbário Manoel de Arruda Câmara – ACAM da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)..... 33
- Tabela 2.** Categorias de doenças tratadas com recursos florísticos nas comunidades indígenas Potiguara de acordo com o CBCD - Centro Brasileiro de Classificação de Doenças (1993)..... 39
- Tabela 3.** Frequência de citações e seus respectivos valores de uso das plantas registradas neste estudo..... 42

CAPÍTULO II

- Tabela 1.** Plantas coletadas que compuseram as análises “*in vitro*” sob *A. aegypti*..... 61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

µg	Micrograma
µm	Micrómetros
ACAM	Herbário Manoel de Arruda Câmara
ANOVA	Análise de variância
AVC	Acidente Vascular Cerebral
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CBCD	Centro Brasileiro de Classificação de Doenças
CEI	Conhecimento Ecológico Indígena
CEL	Conhecimento Ecológico Local
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CET	Conhecimento Ecológico Tradicional
CL	Concentração Letal
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
F0	População inicial de campo
GLM	Modelo linear generalizado
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMbio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IIP	Índice de Infestação Predial
IR	Importância Relativa
JABOT	Banco de Dados Online de Coleções Botânicas da Flora Brasileira
JBRJ	Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro
L4	Larvas de quarto instar
LABDEM	Laboratório de Desenvolvimento e Ensaio de Medicamentos
LEAQ	Laboratório de Ecologia Aquática
LIRAA	Levantamento Rápido de Índices para <i>A. aegypti</i>
PB	Paraíba
PH	Potencial hidrogeniônico
PMBT	Prefeitura Municipal de Baía da Traição
PMM	Prefeitura Municipal de Marcação
REFLORA	Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira

SEC.	Século
SMEWW	Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water (Método padrão para o exame de água e esgoto)
SISbio	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
UC	Unidade de Conservação
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
VU	Valor de uso
WHO	World Health Organization (Organização Mundial da Saúde)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL.....	16
1.1	Etnias indígenas Brasileiras.....	16
1.2	Os indígenas da etnia Potiguara.....	16
1.3	A Etnoecologia e o conhecimento tradicional.....	17
1.4	Conhecimento ecológico local (CEL) e conservação.....	18
1.5	Etnobotânica e o uso de plantas medicinais.....	19
1.6	<i>Aedes aegypti</i> e controle biológico.....	20
1.7	Referências.....	22
2	CAPÍTULO I - ESTUDO ETNOBOTÂNICO DE PLANTAS MEDICINAIS USADAS POR INDÍGENAS POTIGUARA, PARAÍBA - BRASIL.....	27
2.1	Introdução.....	29
2.2	Material e Métodos.....	30
2.3	Área de estudo.....	30
2.4	Levantamento etnobotânico.....	31
2.5	Coleta de plantas medicinais e identificação botânica.....	32
2.6	Análise de dados.....	34
2.7	Resultados e Discussão.....	34
2.8	Perfil dos participantes.....	34
2.9	Registro de espécies etnobotânicas.....	36
2.10	Partes das plantas utilizadas.....	37
2.11	Indicações terapêuticas.....	38
2.12	Importância relativa.....	41
2.13	Valor de Uso.....	42
2.14	Conclusão	46
2.15	Referências	47
3	CAPÍTULO II - CONTROLE BIOLÓGICO DO <i>Aedes aegypti</i> (DIPTERA: CULICIDAE) MEDIANTE O USO DE PLANTAS MEDICINAIS.....	55
3.1	Introdução.....	57
3.2	Material e Métodos.....	58
3.3	Técnica de coleta de ovos de <i>Aedes aegypti</i> e identificação da espécie.....	58
3.4	Coleta de plantas medicinais.....	60
3.5	Técnica de preparação de extratos.....	62

3.6	Bioensaios de laboratório.....	63
3.7	Processamento e análise de dados.....	65
3.8	Resultados e Discussão.....	65
3.9	Conclusão	77
	REFERÊNCIAS	78
	APÊNDICE.....	85

1 INTRODUÇÃO

1.1 Etnias indígenas Brasileiras

O território brasileiro abriga de acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a existência de cerca de 900 mil indígenas que são representados por 305 etnias, onde uma parcela dessa população (33,7%) concentra-se em meio urbano na região Nordeste e uma maior concentração é observada em ambiente rural (48,6%) na região Norte do país.

Dentre a composição étnica deste grupo existem as etnias isoladas, as parcialmente isoladas, as possivelmente extintas e as ressurgidas, apresentando o registro de 274 línguas indígenas faladas, tornando o Brasil um dos países com maior diversidade sociocultural, segundo o último Censo Demográfico (IBGE, 2010).

Estes dados são importantes quando comparados a censos anteriores visto que foram introduzidos aspectos e critérios de identificação da população indígena tais como pertencimento étnico e língua falada, antes não avaliados, reduzindo a carência sobre informações das etnias (SANTOS; TEIXEIRA, 2011).

1.2 Os indígenas da etnia Potiguara

No período do Brasil colonial do sec. XVIII, Cerno e Obermeier (2013) destacam que os indígenas Potiguara (até então pertencentes a etnia Tupi) fizeram várias alianças com os invasores Portugueses, Holandeses e principalmente Franceses. Parte destes fatos estão registrados em cartas de outubro de 1645, escritas e trocadas entre chefes indígenas que atuavam como militares aliando-se aos holandeses e outros aos portugueses com o objetivo de convencer os Potiguara aliados aos holandeses a mudar de lado e lutar a favor dos portugueses que ocupavam áreas entre os estados de Pernambuco, da Paraíba, do Rio Grande do Norte e do Ceará (CERNO; OBERMEIER, 2013).

A maioria daqueles Tupis que anteriormente permaneceram e tentaram se aliar aos holandeses morreram pelas mãos dos portugueses no massacre de 1625 em um local que mais tarde receberia o nome de Baía da traição, essa e outras histórias de resistência e luta dos Tupis deram origem a etnia Potiguara conhecida nos tempos atuais (CERNO; OBERMEIER, 2013).

Os Potiguara concentram-se predominantemente hoje no norte do estado da Paraíba, nos municípios de Baía da Traição (89,1%), Marcação (84,2%) e Rio Tinto (9,8%)

principalmente em zonas rurais (IBGE, 2010). Existem no total 32 aldeias: Cumaru, Lagoa do Mato, Mata Escura (Boreú), São Francisco, Galego, Santa Rita, Tracoeira, Laranjeiras, Forte, Silva de Bélem, Grupiúna dos Cândidos, Silva, Bento, Grupiúna, Estiva Velha, Benfica, São Miguel, Jacaré de César, Acajutibiró, Caieira, Val, Jacaré de São Domingos, Lagoa Grande, Ybykoara, Carneira, Brejinho, Comurupim, Coqueirinho, Tramataia, Três Rios, Monte Mór e Jaraguá, todas tradicionalmente ocupadas e regularizadas de acordo com o art. 231 da Constituição Federal de 1988, Decreto n.º 1775/96 que dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas.

Nas aldeias os indígenas desenvolvem práticas tradicionais como as festividades culturais do dia do índio comemorando a memória dos seus ancestrais, rituais religiosos como o Toré, a festa de São Miguel que é o padroeiro do povo Potiguara, o artesanato representando muito bem as raízes culturais e as lendas como o do “pai do mangue”, o folclore local e o uso de plantas com finalidade medicinal (SILVA; SOUZA, 2017; SIMÕES, 2018).

1.3 A Etnoecologia e o conhecimento tradicional

A Etnoecologia tem se mostrado uma ciência de enfoque transdisciplinar que busca valorizar e entender o conhecimento tradicional dos povos indígenas e outras comunidades locais, buscando compreender as relações dos mesmos com o mundo natural que os cerca, suas crenças, o saber milenar e suas práticas (TOLEDO & BARRERA-BASSOLS, 2009).

Ainda segundo Toledo & Barrera-bassols (2009), é preciso que o Etnoecólogo estude profundamente a relação existente entre o complexo cosmos (crenças), corpus (conhecimentos) e práxis (práticas) que fazem parte da percepção ambiental do indivíduo, para assim entender como ocorre o uso dos recursos naturais e a interação humana das comunidades tradicionais com a natureza gerando o conhecimento tradicional.

O conhecimento tradicional que diversos povos detêm se tornou em todo o mundo importante prelúdio para todos os tipos de pesquisas, entre elas temos as que envolvem biodiversidade, conservação, manejo dos recursos naturais, interações ecológicas, diversidade cultural e bem estar humano (VICTORIA; NEUS, 2007).

O imenso acervo de conhecimentos tradicionais pertencentes aos povos indígenas, como os Kaiowá e Guaraní dentre outras etnias englobam modelos de manejo e de gestão ambiental que se tornam guias para uma adequada e possível regeneração de fragmentos florestais em parceria com pesquisadores, governo e entidades não governamentais promovendo a sustentabilidade (REGO; BRAND; COSTA, 2010).

Comunidades tradicionais indígenas e principalmente como destaca Ramires, Molina e Hanazaki (2007) contribuem consideravelmente com a gestão ambiental ajudando na conservação da biodiversidade, por possuírem diversificado conhecimento tradicional sobre diversas espécies, entre elas as ictiológicas, contribuindo com informações que podem passar despercebidas pelos cientistas.

De fato, as pesquisas em etnoecologia aliadas ao conhecimento tradicional trazem benefícios também para a Etnoconservação de espécies, demonstrando que as comunidades são capazes de construir redes tróficas complexas, classificar organismos marinhos, prever mudanças climáticas e possuem uma percepção acurada sobre a ecologia e morfologia de cetáceos (SILVA, 2007).

Esse conhecimento que outrora era considerado empírico e sem valor científico, agora é base para a solução científica de adversidades, contribuindo para solucionar problemas ambientais, isso porque o saber tradicional é acompanhado de muita observação, experimentação e prática ao longo de séculos (PEREIRA; DIEGUES, 2010).

1.4 Conhecimento ecológico local (CEL) e conservação

O conhecimento ecológico local (CEL) também é conhecido como conhecimento ecológico indígena (CEI) ou conhecimento ecológico tradicional (CET), tem sido fonte confiável para o desenvolvimento das etnociências, de acordo com Prado e Murrieta (2015) está intimamente ligado aos estudos da etnoecologia, abordando as dimensões históricas e cognitivas das populações locais, principalmente indígenas e ribeirinhos.

As comunidades tradicionais são possuidoras de um conhecimento aprimorado sobre os processos naturais da biodiversidade onde ocorrem interações entre as espécies e o meio, resultado da experiência e observação transmitida por gerações, servindo para o desenvolvimento de pesquisas em ecologia e conservação da fauna e flora, registro de hábitos alimentares, identificação dos habitats e áreas preferenciais onde são avistadas as espécies, permitindo um maior grau de registros (SOUSA; MARTINS; FERNANDES, 2013).

Atualmente as relações entre as sociedades urbanas e as comunidades e povos tradicionais que vivem nas florestas tem se tornado estreitas, a etnoconservação buscar aliar o conhecimento científico ao tradicional com o propósito de construir estratégias de conservação ambiental e da cultura dos povos (NAZAREA, 2006; SANTOS et al., 2014). A consciência do dever da sociedade ao que se refere a valorização, preservação e proteção do conhecimento e cultura, principalmente a pertencente as etnias indígenas Segundo Belfort

(2006) é algo que vem se desenvolvendo a bastante tempo, inclusive no âmbito jurídico, como forma de resguardar não só a sapiência com o uso de plantas, mas toda a herança cultural.

É importante ressaltar que a saúde humana está diretamente ligada a conservação da biodiversidade e as mudanças nos ecossistemas, entendidos por meio de estudos na Ecologia com a intenção de compreender os padrões de perturbações nos sistemas, despertando assim o uso consciente dos recursos naturais e dos serviços ecossistêmicos, evitando a perda por extinção de espécies da fauna e flora como exemplo a exploração das plantas medicinais decorrente do uso insustentável e ou destrutivo (ALVES; ROSA, 2007).

1.5 Etnobotânica e o uso de plantas medicinais

O Brasil abriga em seu território uma gigantesca biodiversidade botânica ainda não conhecida quimicamente em sua totalidade (GOTTLIEB et al., 1996). Atualmente existem mais de 46.975 espécies de plantas, algas e fungos nativos do Brasil descritas e catalogadas no projeto “A Flora do Brasil 2020” coordenado pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro – JBRJ (FILARDI; THE BRAZIL FLORA GROUP et al., 2018).

A etnobotânica analisa e estuda as interações ecológicas entre as sociedades humanas e as plantas, seus costumes, suas peculiaridades e a relação com a biodiversidade florística, extraíndo informações que possam ser úteis para a aplicação científica (ALCORN, 1995; MARTINS et al., 2005; TORRES et al., 2009). É uma Ciência de alta complexidade, assim como a ecologia (HURRELL; ALBUQUERQUE, 2012). Compreende o principal meio de acesso a inter-relação homem e natureza na busca de soluções para os problemas, estudando mais profundamente o padrão do comportamento cultural, o manejo e práticas habitualmente milenares das comunidades e a transferência do conhecimento do uso de plantas medicinais entre as gerações (BECK & ORTIZ 1997).

A realização de pesquisas que envolvem investigação etnobotânica a partir do conhecimento tradicional relacionado ao uso de plantas medicinais também favorecem a identificação de espécimes que contenham metabólitos secundários viáveis para possíveis aplicações terapêuticas, obtenção de extratos, síntese de compostos com base em novas moléculas bioativas medicinais ou que possuam ação repelente e inseticida para aplicação em insetos vetores (MORAIS et al., 2005; VASCONCELOS; CUNHA, 2013; LEITE; MARINHO, 2014).

Os compostos extraídos de plantas ou de animais silvestres com fins terapêuticos além de serem usados na medicina tradicional estão sendo cada vez mais valorizados como matéria-prima na produção de medicamentos farmacêuticos (ALVES; ROSA, 2005). A Farmacologia busca aplicar os resultados na área da saúde, a Agropecuária almeja desenvolver produtos para o controle de pragas na aplicação agrícola e pecuária, e por fim as outras áreas como a Bioquímica, Botânica, Ecologia, Genética molecular e Educação, demonstram que o estudo com plantas requer multidisciplinaridade (CARNEIRO et al., 2014).

As plantas possuem princípios ativos chamados metabólitos secundários, tais como antraquinonas, taninos, alcaloides, flavonóides, cumarinas e esteroides, essas substâncias podem apresentar maior ou menor concentração, dependendo de uma série de fatores ambientais, composição do solo, período em que a coleta da planta é realizada, a sazonalidade e diversas outras condições (NETO; LOPES, 2007; RIBEIRO; BONILLA; LUCENA, 2018).

O conhecimento presente na cultura indígena que utiliza plantas medicinais como primeiro recurso medicamentoso desde tempos remotos para tratar doenças, garante o tratamento não só de doenças infecciosas como também de parasitoses, devido à grande quantidade de substâncias ativas presente nas espécies vegetais, no entanto uma parcela dos indígenas prefere o tratamento convencional urbano (SANTOS et al., 2018).

1.6 *Aedes aegypti* e controle biológico

O *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) tem sua origem no Egito. Pertence ao Filo Arthropoda, classe Hexapoda, ordem Diptera, família Culicidae e ao gênero *Aedes* (BRASIL, 2001). Distribui-se em regiões de clima tropical e subtropical do globo (KRAEMER et al., 2015). Apresenta-se em maior número e demonstra maior afinidade por ambientes urbanos quando comparado as áreas de mata, devido a sua associação com o homem (LEANDRO, 2012).

Possui ampla capacidade para disseminar quatro sorotipos de vírus da dengue (DENV 1, DENV 2, DENV 3 e DENV 4), vírus Zika, Chikungunya e Febre amarela (COSTA; CALADO, 2016). Frequentemente demonstra habilidades para adquirir novas adaptações, indicando a presença de resistência a nível molecular e a reprodução acelerada em condições adversas em uma escala de temperatura que varia de 22°C a 32°C, permitindo a perpetuação da sua espécie e dificultando o controle biológico, motivo pelo qual preocupa as autoridades de saúde locais e mundiais (BESERRA et al., 2009a).

Além da adaptação a temperatura, outras adaptações fisiológicas do inseto foram encontradas no estudo de Beserra et al. (2009b), evidenciando o desenvolvimento metamórfico do díptero em ambientes aquáticos instáveis apresentando diversos graus de poluição conferindo ao inseto essa marcante característica adaptativa que anteriormente o mesmo não a possuía.

Para controlar os insetos os extratos botânicos são utilizados por diversas comunidades tradicionais do mundo, no distrito de Akaki, no leste de Shewa, na Etiópia, em ações etnoveterinárias o uso é feito na forma de repelentes e inseticidas para o extermínio de insetos e mosquitos, sendo principalmente utilizadas as famílias botânicas Asteraceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae e Lamiaceae resultante do conhecimento tradicional botânico da região, evidenciando que as plantas medicinais podem conferir versatilidade para aplicação na medicina tradicional e no controle biológico (BEKELE et al., 2012).

Além de extratos vegetais os óleos essenciais também são captados com o propósito de se obter produtos com finalidade inseticida ou repelente, avaliando as respostas comportamentais das populações de *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Culex quinquefasciatus*, entre outras espécies (PROMSIRI et al., 2006; CHENG et al., 2009; SUTTHANONT et al., 2010; BOONYUAN et al., 2014).

O estudo foi estruturado em dois capítulos, no primeiro foi realizado um levantamento do conhecimento tradicional etnobotânico dos indígenas Potiguara acerca das plantas medicinais utilizadas em suas aldeias, e o segundo tratou de verificar espécies botânicas utilizadas na medicina tradicional que possuísem características tóxicas para aplicação ao controle biológico do vetor de arboviroses *Aedes aegypti*.

Referências

ALCORN, J. B. The scope and aims of ethnobotany in a developing world. Pp. 23-39. In: R.E. Schultes & S.V. Reis (eds.). **Ethnobotany: evolution of a discipline**. Cambridge, Timber Press, 1995.

ALVES R. R. N.; ROSA I. L. Why study the use of animal products in traditional medicines?. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.1, n.5, 2005.

ALVES, R. R. N.; ROSA, I. L. Biodiversity, traditional medicine and public health: where do they meet?. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.3, n. 14, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue. Instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde, 2001.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue. Instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde, 2001.

BRASIL. **Decreto n.º 1775**., de janeiro de 1996. Dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D1775.htm>. Acesso em: 03 Jan. 2019.

BECK, H. T.; ORTIZ A. Proyecto etnobotánico de la comunidad Awá en el Ecuador. In: RIOS, M.; PEDERSEN, H.B. (Eds.). **Uso y manejo de recursos Vegetales**. Memorias del II Simposio Ecuatoriano de Etnobotánica y Botánica Económica. Quito, 1997, p. 159-176.

BEKELE, D.; ASFAW, Z.; PETROS, B.; TEKIE, H. Ethnobotanical study of plants used for protection against insect bite and for the treatment of livestock health problems in rural areas of Akaki District, Eastern Shewa, Ethiopia. **Top class Journal of Herbal Medicine**. v.1, p. 40-52, Dec. 2012.

BELFORT, L. F. I. A proteção dos conhecimentos tradicionais dos povos indígenas, em face da convenção sobre diversidade biológica. 2006. 139 f. **Dissertação (Mestrado em Direito)** - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

BESERRA, E. B.; FREITAS, E. M.; SOUZA, J. T.; FERNANDES, C. R. M.; SANTOS K. D. Ciclo de vida de *Aedes* (Stegomyia) *aegypti* (Diptera, Culicidae) em águas com diferentes características. **Iheringia**. Série Zoologia, [s.l.], v. 99, n. 3, p.281-285, set. 2009a. FapUNIFESP (SciELO).

BESERRA, E. B.; FERNANDES, C. R. M.; SILVA, S. A. O.; SILVA, L. A.; SANTOS, J. W. Efeitos da temperatura no ciclo de vida, exigências térmicas e estimativas do número de gerações anuais de *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). **Iheringia**. Série Zoologia, [s.l.], v. 99, n. 2, p.142-148, Jun. 2009b.

BOONYUAN, W.; GRIECO J. P.; BANGS M. J.; PRABARIPAI A.; TANTAKOM S.; CHAREONVIRIYAPHAP T. Excito-repellency of essential oils against an *Aedes aegypti* (L.) field population in Thailand. **Journal Of Vector Ecology**, Thailand, v.39, n.1, p.112-122, jun. 2014.

CARNEIRO, F. M.; SILVA, M. J. P.; BORGES, L. L.; ALBERNAZ, L. C.; COSTA, J. D. P. Tendências dos estudos com plantas medicinais no Brasil. **Revista Sapiência: Sociedade, Sabres e Práticas Educacionais**, v.3, n. 2, p. 44-75, 2014.

CERNO, L.; OBERMEIER, F. Cartas de indígenas potiguaras de las Guerras Holandesas en el Brasil (1645-1646). **Corpus**, v. 3, n. 1, jun. 2013.

CHENG, S. S.; CHANG H. T.; LIN C. Y.; CHEN P. S.; HUANG C. G.; CHEN W. J.; CHANG S. T. Insecticidal activities of leaf and twig essential oils from *Clausena excavate* against *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* larvae. **Pest Management Science**, [s.l.], v.65, n.3, p.339-343, mar. 2009.

COSTA, I. M. P.; CALADO, D. C. Incidência dos casos de dengue (2007 2013) e distribuição sazonal de culicídeos (2012 2013) em Barreiras, Bahia. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s.l.], v. 25, n. 4, p.735 744, out. 2016.

FILARDI, F. L. R. and THE BRAZIL FLORA GROUP et al. Brazilian Flora 2020: Innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.69, n.4, p.1513-1527, 2018.

GOTTLIEB, O. R.; KAPLAN, M. A. C.; BORIN, M. R. M. B. 1996. **Biodiversidade. Um enfoque químico-biológico**. Editora UFRJ, Rio de Janeiro.

HURRELL, J. A.; ALBUQUERQUE, U. P. Is Ethnobotany an Ecological Science? Steps towards a complex Ethnobotany. **Ethnobiology And Conservation**, [S.L.], p. 1-5, 20 ago. 2012.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2010. Disponível em: <<https://indigenas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11 mai. 2020.

KRAEMER, M. U.; SINKA, M.; A DUDA, K.; MYLNE, A. Q. N.; SHEARER, F. M.; BARKER, C. M.; MOORE, C. G.; CARVALHO, R. G.; COELHO, G.; VAN BORTEL, W. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*. **Elife**, [S.L.], v. 4, p. 1-15, 30 jun. 2015.

LEANDRO, R. S. Competição e Dispersão de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) (DIPTERA: CULICIDAE) em Áreas de Ocorrência no Município de João Pessoa - PB. 2012. 68 f. **Dissertação** (Mestrado em Tecnologia Ambiental) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.

LEITE, I. A.; MARINHO, M. G. V. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em comunidade indígena no município de Baía da Traição-PB. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 13, n. 1, p.82-105, 2014.

MARTINS, A. G.; ROSÁRIO D. L.; BARROS, M. N.; JARDIM, M. A. G. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais, alimentares e tóxicas da Ilha do Combu, Município de Belém, Estado do Pará. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 86, p. 31-30, 2005.

MORAIS, S. M.; DANTAS, J. D. P.; SILVA, A. R. A.; MAGALHÃES, E. F. Plantas medicinais usadas pelos índios Tapebas do Ceará. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [s.l.], v. 15, n. 2, p.169-177, jun. 2005.

NAZAREA, V. D. Local Knowledge and Memory in Biodiversity Conservation. **Annual Review Of Anthropology**, [s.l.], v. 35, n. 1, p. 317-335, out. 2006.

NETO, L. G.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, [s.l.], v. 30, n. 2, p.374-381, abr. 2007.

PEREIRA, B. E.; DIEGUES, A. C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, n. 22, p.37-50, dez. 2010.

PRADO, H. M.; MURRIETA, R. S. S. A ETNOECOLOGIA EM PERSPECTIVA: origens, interfaces e correntes atuais de um campo em ascensão. **Ambiente & Sociedade**, [s.l.], v. 18, n. 4, p. 139-160, dez. 2015.

PROMSIRI, S.; NAKSATHIT, A.; KRUATRACHUE, M.; THAVARA, U. Evaluations of larvicidal activity of medicinal plant extracts to *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) and other effects on a non target fish. **Insect Science**, Thailand, p.179-188, 2006.

RAMIRES, M.; MOLINA, S. M. G.; HANAZAKI, N. Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. **Biotemas**, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 101-113, 2007.

REGO, F. L. H.; BRAND, A. J.; COSTA, REGINALDO B. Recursos genéticos, biodiversidade, conhecimento tradicional Kaiowá e Guaraní e o desenvolvimento local. Interações (Campo Grande), [S.L.], v. 11, n. 1, p. 55-69, jun. 2010.

RIBEIRO, S. M.; BONILLA, O. H.; LUCENA, E. M. P. Influência da sazonalidade e do ciclo circadiano no rendimento e composição química dos óleos essenciais de *Croton spp.* da Caatinga. **Iheringia**, Série Botânica, [s.l.], v. 73, n. 1, p.31-38, 30 maio 2018.

SANTOS, R.; TEIXEIRA, P. O “indígena” que emerge do Censo Demográfico de 2010. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, v. 27, n. 6, p. 1048-1049, jun. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v27n6/01.pdf>>. Acesso em: 03 Jan. 2019.

SANTOS, M. N.; CUNHA, H. F. A.; LIRA-GUEDES, A. C.; GOMES, S. C. P.; GUEDES, M. C. Saberes tradicionais em uma unidade de conservação localizada em ambiente periurbano de várzea: etnobiologia da andirobeira (*Carapa guianensis* aublet). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 93-108, abr. 2014.

SANTOS, D. R. V.; SANTOS, J. V.; ANDRADE, W. M.; LIMA, T. M. S.; LIMA, L. N.; LIMA, A. G. D.; ANDRADE, M. J. G.; SANTOS, M. A. V.; MOURA, G. J. B.; NUNES, E. S. Antiparasitic plants used by the kantaruré-batida indigenous community (ne-brazil): ethnobotany and local knowledge-erosion risks. **Ambiente & Sociedade**, [s.l.], v. 21, p.1-6, 10 jul. 2018.

SILVA, F. O. Conhecimento tradicional e etnoconservação de cetáceos em comunidades caiçaras do município de Cananéia, litoral sul de São Paulo. 2007. 111f. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz. Piracicaba.

SILVA, A. E. C.; SOUZA, J. R. G. O mito e o rito na espiritualidade indígena: uma visão a partir dos potiguara e tabajara da paraíba. **Diversidade Religiosa**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 202-215, 8 jun. 2017.

SIMÕES, J. M. Entre a tradição e a modernidade, os Potiguara. Estudo etno-histórico, narrativas de memórias e rituais, a revisitação e o turismo. **História, Histórias**, [s.l.], v. 5, n. 10, p. 95-107, 16 jan. 2018.

SOUSA, M. E. M.; MARTINS, B. M. L.; FERNANDES, M. E. B. Meeting the giants: the need for local ecological knowledge (lek) as a tool for the participative management of manatees on marajó island, brazilian amazonian coast. **Ocean & Coastal Management**, [s.l.], v. 86, p. 53-60, dez. 2013.

SUTTHANONT, N.; CHOOCHOTE, W.; TUETUN, B.; JUNKUM, A.; JITPAKDI, A.; CHAITHONG, U.; RIYONG, D.; PITASAWAT, B. Chemical composition and larvicidal activity of edible plant-derived essential oils against the pyrethroid susceptible and resistant strains of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **Journal Of Vector Ecology**, Thailand, v. 35, n. 1, p.106-115, jun. 2010.

TOLEDO, V. M. M.; BARRERA-BASSOLS, N. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s.l.], v. 20, p. 31-45, dez. 2009. Universidade Federal do Paraná.

TORRES, D. F.; OLIVEIRA, E. S.; ALVES, R. R. N.; VASCONCELLOS, A. Etnobotânica e etnozologia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na Apa de Genipabu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Interiencia**, v. 34, n. 9, p. 623-629, set, 2009.

VASCONCELOS, G. P. S. S.; CUNHA, E. V. L. Levantamento de Plantas Medicinais Utilizadas por Indígenas Potiguaras da Aldeia São Francisco (Litoral Norte da Paraíba). **Gaia Scientia**, João Pessoa, v. 7, n. 1, p.146-156, 2013.

VICTORIA, R.; NEUS, M. S. Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. **Ecosistemas Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente**, España, v. 16, n. 3, p. 46-55, set. 2007.

2 CAPÍTULO I - ESTUDO ETNOBOTÂNICO DE PLANTAS MEDICINAIS USADAS POR INDÍGENAS POTIGUARA, PARAÍBA-BRASIL

RESUMO

A etnia Potiguara é detentora de conhecimento tradicional acerca de plantas medicinais que desempenham papel fundamental à saúde básica. Transmitem sua herança cultural por gerações e vivem em 32 aldeias nos municípios de Baía da Traição, Marcação e Rio Tinto, litoral norte do Estado da Paraíba - Brasil. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das plantas medicinais utilizadas nas aldeias São Francisco e Tramataia. Foram entrevistados moradores locais, anciões, pajés, catadores de caranguejo e rezadeiras, que possuíam conhecimento sob o uso de plantas medicinais para a cura de doenças. O estudo revelou um total de 75 espécies pertencentes a 40 famílias botânicas usadas no tratamento de 49 tipos de doenças. Fabaceae e Lamiaceae tiveram maior destaque entre as famílias utilizadas e as partes das plantas mais citadas foram a folha e a casca. Em meio as indicações terapêuticas a espécie *Alpinia zerumbet* obteve o valor máximo de importância relativa (IR = 2,00). A espécie *Avicennia schaueriana* (IR = 1,00; VU = 0,12) foi indicada para o uso como antídoto em casos de intoxicação pela ingestão acidental da tetrodotoxina proveniente do peixe baiacu da ordem dos Tetraodontiformes, sendo, portanto, necessário investigar se a espécie possui o efeito de degradação e ou inibição da toxina no organismo humano. Os dados levantados constituem fonte de registro importante da flora e contribuem para a preservação da cultura indígena Potiguara.

Palavras-chave: Potiguara; Medicina tradicional; Biodiversidade; Etnoecologia; Plantas medicinais.

ABSTRACT

The Potiguara ethnic group holds traditional knowledge about medicinal plants that play a fundamental role in basic health. They transmit their cultural heritage for generations and live in 32 villages in the municipalities of Baía da Traição, Marcação and Rio Tinto, on the north coast of the State of Paraíba - Brazil. The objective of this work was to carry out a survey of medicinal plants used in the villages of São Francisco and Tramataia. Local residents, elders, shamans, crab gatherers and healers who had knowledge about the use of medicinal plants to cure diseases were interviewed. The study revealed a total of 75 species belonging to 40 botanical families used in the treatment of 49 types of diseases. Fabaceae and Lamiaceae were the most prominent among the families used and the most cited parts of the plants were the leaf and the bark. Among the therapeutic indications, the species *Alpinia zerumbet* obtained the maximum value of relative importance (RI = 2.00). The species *Avicennia schaueriana* (IR = 1.00; VU = 0.12) was indicated for use as an antidote in cases of intoxication caused by the accidental ingestion of tetrodotoxin from puffer fish of the order Tetraodontiformes, and it is therefore necessary to investigate whether the species has the effect of degrading and/or inhibiting the toxin in the human body. The data collected constitute an important source of flora record and contribute to the preservation of the Potiguara indigenous culture.

Keywords: Potiguara; Traditional medicine; Biodiversity; Ethnoecology; Medicinal plants.

2.1 Introdução

Produtos naturais de origem animal, vegetal e mineral vêm sendo utilizados como fonte de medicamentos desde tempos remotos em diferentes culturas humanas (ALVES et al. 2013; PHILLIPSON and ANDERSON 1989; HALBERSTEIN 2005; LEV 2003) e se perpetuando nos mais diversos sistemas de Medicina tradicional (ALVES and ROSA 2007a, 2013; KAYNE 2010; WHO 2002). Nas sociedades contemporâneas, esse tipo de conhecimento tem sido fortemente incorporado, uma vez que plantas e animais medicinais destacam-se entre as inúmeras alternativas terapêuticas conhecidas e praticadas no mundo (ALVES & ROSA, 2005). Comunidades humanas desenvolveram um acurado saber acerca das propriedades terapêuticas e medicinais dos animais e plantas, representando uma rica fonte de informações de grande importância cultural, socioeconômica e ambiental (ALVES e ROSA 2007a; WHO 2005)

Plantas medicinais, em particular, são ingredientes amplamente usados em áreas urbanas e rurais de todo mundo. Pela importância desses recursos, não surpreende que seja um dos temas mais estudados e difundidos em Etnobiologia, o que pode ser explicado pelo interesse que gera em diversas áreas do conhecimento, inclusive as que envolvem a saúde humana e a prospecção de produtos medicinais utilizando o conhecimento das comunidades locais e indígenas em todo o mundo (ARAÚJO et al. 2016)

A vasta maioria da diversidade biológica do mundo, como também as mais ricas fontes de conhecimento tradicional sobre uso de plantas e animais são encontradas em países considerados subdesenvolvidos ou em desenvolvimento (ALVES et al. 2007). Entre estes, o Brasil destaca-se tanto por sua riqueza de recursos genéticos quanto pela sua complexa diversidade cultural (ELISABETSKY and WANNMACHER 1993). A adaptação dos vários grupos humanos a riqueza biológica do país gerou um inestimável sistemas de conhecimento local que inclui uma extensa fonte de informações sobre o uso de plantas e animais utilizados para fins medicinais (ALVES et al. 2007). Populações indígenas em especial, possuem um elevado conhecimento medicinal tradicional, como vem demonstrando estudos etnobiológicos, sobretudo concentrados na região amazônica (MILLIKEN and ALBERT 1996, 1997; GAUDÊNCIO et al. 2020).

Entre esses povos, estão os indígenas Potiguara, que habitam o litoral norte do Estado da Paraíba, região Nordeste do Brasil (IBGE, 2010). Alves and Rosa (2007b) apontam que esses povos usam uma rica diversidade de animais para fins medicinais. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi documentar o uso de plantas medicinais entre os indígenas

Potiguara, enfocando as espécies usadas e os seus diferentes modos de uso. Buscamos assim, gerar informações inéditas sobre a flora medicinal, que juntamente com o conhecimento sobre a fauna medicinal, poderá contribuir com informações visando políticas de saúde pública da população local.

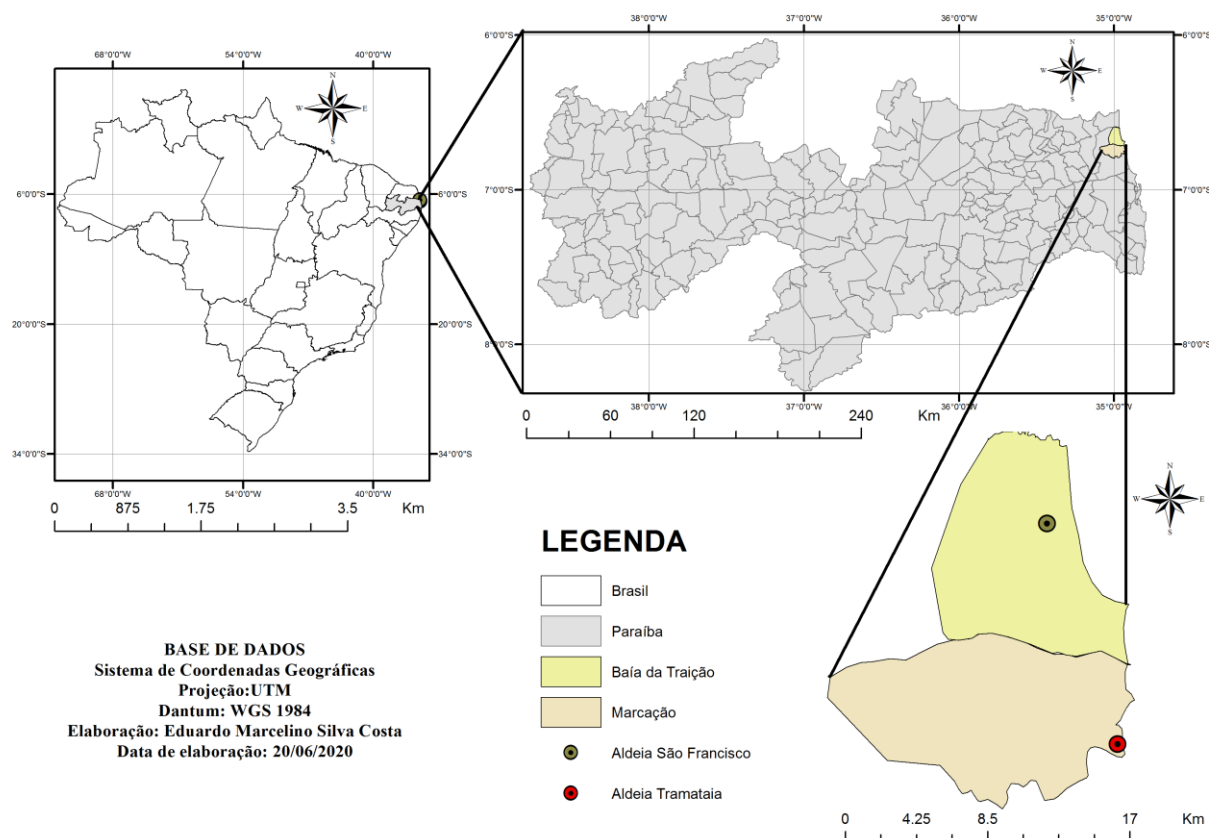
2.2 Material E Métodos

2.3 Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Estado da Paraíba, em duas aldeias localizadas em dois municípios, Baía da Traição e Marcação. O primeiro está inserido na unidade geoambiental dos Tabuleiros Costeiros, prevalecendo na região o clima do tipo tropical chuvoso com precipitação média anual é de 1634,2 mm, coordenadas geográficas 06° 41' 18" latitude Sul e 34° 56' 09" longitude Oeste (PMBT – Prefeitura Municipal de Baía da Traição, 2021) e o segundo, apresenta relevo bem diferenciado onde se encontra a Planície costeira (mangues e as planícies aluviais) e Tabuleiros Costeiros, possui clima quente e úmido, a precipitação anual varia em torno de 1500 a 1700 mm, coordenadas geográficas 06° 46' 12" de latitude Sul e 35° 00' 48" longitude Oeste (PMM – Prefeitura Municipal de Marcação, 2021).

Ambos os municípios abrigam as maiores proporções da etnia Potiguara no território Paraibano e as aldeias, unidades de estudo, estão inseridas nos mesmos (Figura 1). A aldeia São Francisco, em Baía de Traição, foi selecionada em razão de ser a aldeia mãe, dando origem as demais aldeias, é possuidora da herança dos antepassados e responsável por perpetuar as tradições, a cultura, os rituais de cura e crenças (SILVA, 2011). A aldeia Tramataia (município de Marcação) foi selecionada em razão de estar localizada as margens do rio Mamanguape, local de grande biodiversidade florística e faunística (SAMPAIO, 2015).

Figura 1: Localização da área de estudo: Municípios de Baía da Traição e Marcação e as aldeias indígenas São Francisco e Tramataia.



Fonte: Autor (2021).

2.4 Levantamento etnobotânico

As coletas foram realizadas no período de novembro de 2019 a março de 2020. O método de amostragem *Snowball* (“Bola de Neve”), foi utilizado para selecionar entrevistados por indicação após a realização das primeiras entrevistas (GOODMAN, 1961; BALDIN; MUNHOZ, 2011), resultando em uma amostra de informantes chave composta por pajés, catadores de caranguejo, rezadeiras e os anciões que possuíssem conhecimento sobre plantas medicinais utilizadas nas aldeias. Foi aplicado um formulário, contendo as seguintes questões: Quais os tipos de plantas medicinais que você usa? Qual é a parte da planta utilizada? Para tratar que doença? Quais os modos de uso e doses prescritas?

Foi realizada a técnica de indução não específica contida em Brewer (2002) para consolidar, recordar ou acrescentar elementos de interesse na investigação que eventualmente poderiam ser esquecidos pelos informantes, obtendo o máximo possível de seu conhecimento

e aumentando consideravelmente o número de itens citados. Outra técnica aplicada em conjunto foi a da turnê guiada onde os informantes foram convidados a percorrer os arredores de suas moradias no momento da entrevista indicando plantas e ao mesmo tempo fornecendo informações, sendo possível o registro fotográfico de espécies botânicas e coleta de amostras (BERNARD, 1988).

Os formulários foram aplicados individualmente com a autorização prévia de cada entrevistado. A pesquisa foi autorizada também pelo cacique geral do povo Potiguara e os caciques das aldeias São Francisco e Tramataia. Também foi aprovada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) / Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) sob nº 70896-1, por se tratar de uma região de Unidade de Conservação Estadual (UC). Obtivemos a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual da Paraíba (CEP-UEPB) e a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) sob nº CAAE: 20412619.0.0000.5187, além de contar com o apoio e pedido da comunidade indígena para realização da pesquisa por se tratar de um estudo de interesse da própria comunidade.

2.5 Coleta de plantas medicinais e identificação botânica

Após obtenção dos dados etnobotânicos, foram coletadas amostras das espécies vegetais na companhia de um guia indígena e identificadas no laboratório de botânica da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Em campo o material botânico foi acondicionado de acordo com as técnicas de herborização contida em Forman e Bridson (1989). Inicialmente foi escolhido o ramo que apresentou o maior número de anexos e, em seguida, o exemplar foi prensado e etiquetado com as informações da planta (local de coleta, data, nome do coletor, características da planta, nome da planta), sendo levado ao laboratório para secagem em estufa (50°C) e montagem para depósito de exsicatas (Tabela 1) no acervo do Herbário Manoel de Arruda Câmara – ACAM da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

Para a classificação das espécies foram utilizadas chaves de identificação contidas em Hickey (1973), Payne (1978), Hickey e King (2000), Mentz e Bordignon (2004) e Souza e Lorenzi (2014), foram observadas as estruturas morfológicas vegetativas e reprodutivas das amostras, o caule, folhas, flores e frutos, o nome popular e as diferenças e semelhanças entre fotografias obtidas em campo. Houve a comparação com outros exemplares (exsicatas), já determinados por especialistas e depositados em herbário *online* com acesso através do banco

de dados de coleções botânicas da flora brasileira (JABOT) e REFLORA - Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira. As exsicatas foram montadas no herbário Manoel de Arruda Câmara – ACAM da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) onde foram depositadas.

Tabela 1: Identificação de exsicatas dos espécimes depositados no acervo do herbário Manoel de Arruda Câmara – ACAM da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

Nome popular	Família	Espécie	Voucher
Cajueiro roxo	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	3179
Crajiru	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea chica</i> (Humb. & Bonpl.) B.Verl.	3189
Mangue canoe	Acanthaceae	<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm.	3187
Mangue de botao	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	3182
Mangabeira	Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i>	3186
Jatoba	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	3178
Salsa da praia	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br.	3181
Mangue manso	Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	3183
Pau ferro	Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) LP Queiroz	3185
Jurema preta	Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Mart.) Benth.	3175
Amescla	Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> . (Aubl.) Marchand.	3176
Mangue sapateiro	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	3188
Jenipapo brabo	Rubiaceae	<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	3180
Jaramataia	Lamiaceae	<i>Vitex gardneriana</i> Schauer	3184
Ameixa do mato	Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	3177

Fonte: Autor (2021).

2.6 Análise de dados

As doenças tratadas com plantas medicinais mencionadas pelos respondentes foram categorizadas de acordo com o CBCD - Centro Brasileiro de Classificação de Doenças (1976). Para cada espécie registrada foi realizado o cálculo da importância relativa (IR), com base na proposta de Bennett e Prance (2000), que destaca a importância da espécie em relação a sua versatilidade terapêutica. O valor máximo obtido nesse cálculo é 2 e a fórmula utilizada para o cálculo do IR é a seguinte:

$$IR = NSC + NP$$

Nesta fórmula o NSC corresponde ao número de sistemas corporais e para obtê-lo é realizada a divisão do número de sistemas corporais tratados por uma determinada espécie (NSCE) pelo número total de sistemas corporais tratados pela espécie mais versátil (NSCEV), de forma que: $NSC = NSCE / NSCEV$. O NP é o número de propriedades resultante da divisão do número de propriedades determinada para uma espécie (NPE) pelo número de propriedades atribuídas para a espécie mais versátil (NPEV). Logo: $NP = NPE / NPEV$.

O cálculo do teste quantitativo valor de uso (VU) adaptado da proposta de Phillips et al. (1994) foi aplicado para mensurar a importância local relativa para cada espécie citada. Baseia-se inteiramente na notabilidade atribuída pelos informantes as espécies o qual é determinado através da aplicação da seguinte fórmula:

$$VU = \sum \frac{U}{n}$$

Sendo: VU = valor de uso da espécie; U = número de citações por espécie; n = número de informantes.

2.7 Resultados e Discussão

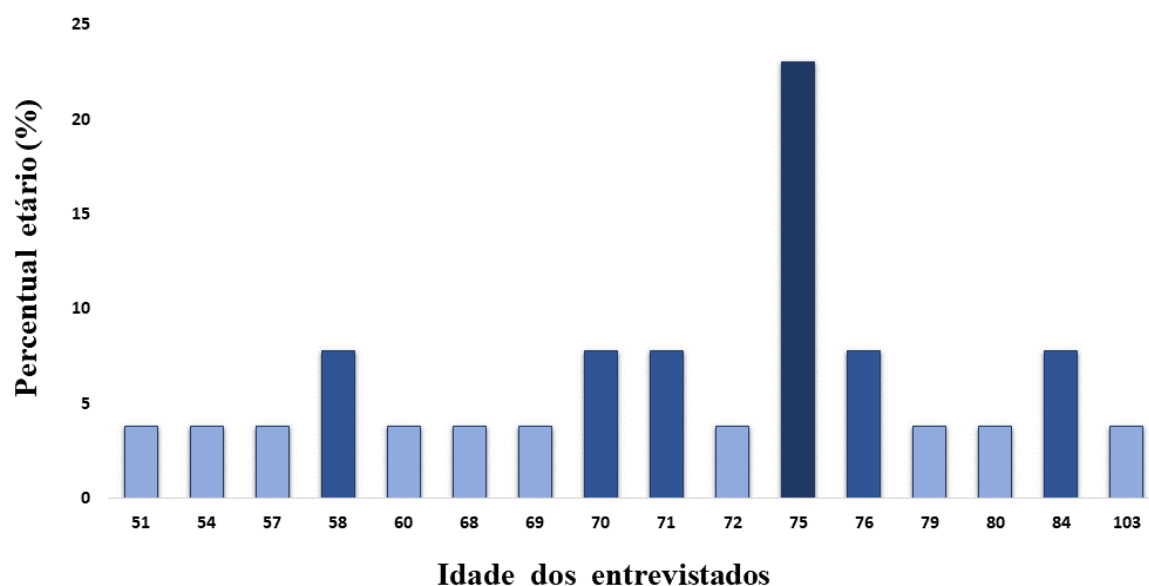
2.8 Perfil dos participantes

Foram entrevistados indígenas Potiguara (n = 33) sendo, 14 indivíduos do sexo masculino (42,42%) e 19 indivíduos do sexo feminino (57,57%). As mulheres se mostraram

predominantemente mais participativas em relação aos homens, no entanto, todos possuíam experiência com o uso de plantas medicinais, no preparo de remédios caseiros e eram os responsáveis por indicar o tratamento para enfermidades aos demais indígenas por possuírem maior conhecimento. Outros estudos que abordam aspectos etnobotânicos com plantas medicinais apontam como característica a elevada participação das mulheres que demonstram maior interesse sob o assunto (CUNHA & BORTOLOTTI, 2011; SILVA; MARINI; MELO, 2015; MIARA et al., 2018; RIONDATO et al., 2019).

Do grupo de informantes (n = 33), participaram os pajés (3,03%), rezadeiras (3,03%), catadores de caranguejo (15,15%) e os anciões (78,78%), cuja idade foi considerada um fator importante, uma vez que os próprios indígenas apontavam os mais idosos como detentores do conhecimento necessário para indicar plantas, um saber que vem dos seus ancestrais, dos avós maternos e paternos e dos pais. A faixa etária dos indivíduos variou entre o mais jovem com 51 anos até o mais idoso com 103, no entanto a pesquisa apresentou indivíduos com idade média de 71,5 anos (Figura 2).

Figura 2: Perfil etário dos participantes do levantamento de espécies botânicas.

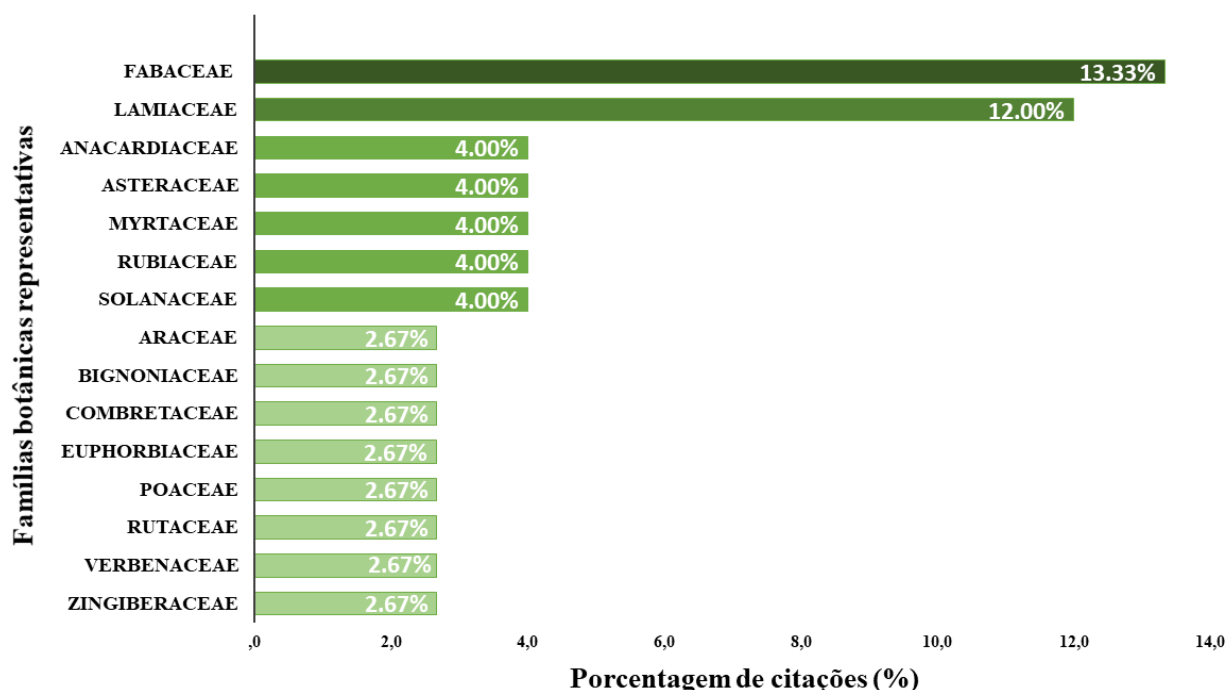


Fonte: Autor (2021).

2.9 Registro de espécies etnobotânicas

Registraram-se 40 famílias botânicas e 75 espécies usadas na medicina tradicional Potiguara, as quais são usadas para o tratamento de diversas patologias. O registro revelou que as famílias de plantas mais utilizadas como recurso terapêutico são: Fabaceae (13,33%), Lamiaceae (12,00%), Anacardiaceae (4,00%), Asteraceae (4,00%), Myrtaceae (4,00%), Rubiaceae (4,00%) e Solanaceae (4,00%) seguidas por Araceae (2,67%), Bignoniaceae (2,67%), Combretaceae (2,67%), Euphorbiaceae (2,67%), Poaceae (2,67%), Rutaceae (2,67%), Verbenaceae (2,67%) e Zingiberaceae (2,67%) (Figura 3). A diversificação de espécies e famílias citadas evidenciam o abundante conhecimento da população local acerca das plantas com propriedades medicinais.

Figura 3: Representatividade das famílias com maior número de espécies botânicas.



Fonte: Autor (2021).

Dentre as famílias registradas no presente estudo, Fabaceae, com mais espécies usadas localmente, é portadora de constituintes terapêuticos muito importantes para etnofarmacologia (MACÊDO et al., 2018). Possui distribuição cosmopolita, com cerca de aproximadamente 745 gêneros e mais de 19.500 espécies, representando a terceira maior família de plantas (LEWIS et al. 2005). Lamiaceae é uma família de plantas tida como aromatizante, que possui

cerca de 245 gêneros e atualmente já se contabiliza mais de 7886 espécies distribuídas em todo o mundo (ABDELHALIM; HANRAHAN, 2021).

Indígenas da etnia Kaiowá de Mato Grosso do Sul (MS) caracterizaram a família Fabaceae como uma das mais representativas segundo Million (2017) corroborando com os dados apresentados neste estudo. Lamiaceae foi a mais citada por comunidades em uma Área de Proteção Ambiental, na Mata Atlântica do Sul da Bahia, Brasil (PINTO; AMOROZO; FURLAN, 2006). Rodrigues e Andrade (2014) relata a ocorrência do uso dessas famílias, que se destacaram pelo número de espécies utilizadas no Nordeste do Brasil. Em uma área de Caatinga no estado do Ceará, o potencial terapêutico e uso de plantas medicinais pertencentes as famílias Fabaceae e Lamiaceae estão documentados, demonstrando que em outras regiões a predominância no uso dessas famílias se assemelha aos resultados deste estudo (RIBEIRO et al., 2014). Quilombolas também utilizam com frequência as mesmas famílias botânicas para finalidade medicinal (PIRES et al., 2009; GOMES; BANDEIRA, 2012; PEREIRA; FERREIRA, 2017; VALERIANO et al., 2020).

Comunidades tradicionais de outros países como o México são adeptas ao uso de plantas dispondo de uma grande variedade de famílias botânicas, Fabaceae e Lamiaceae constituem grande interesse e abundância local (GARCÍA et al., 2018). No Paquistão o conhecimento tradicional dos povos sobre o uso de plantas medicinais silvestres para uso terapêutico está ligado as espécies da família Lamiaceae (12,06%) com bastante frequência (BIRJEES et al., 2021). Van Wyk (2020) observou que a medicina tradicional africana possui predileção por Fabaceae inventariando 567 spp. e 156 gêneros.

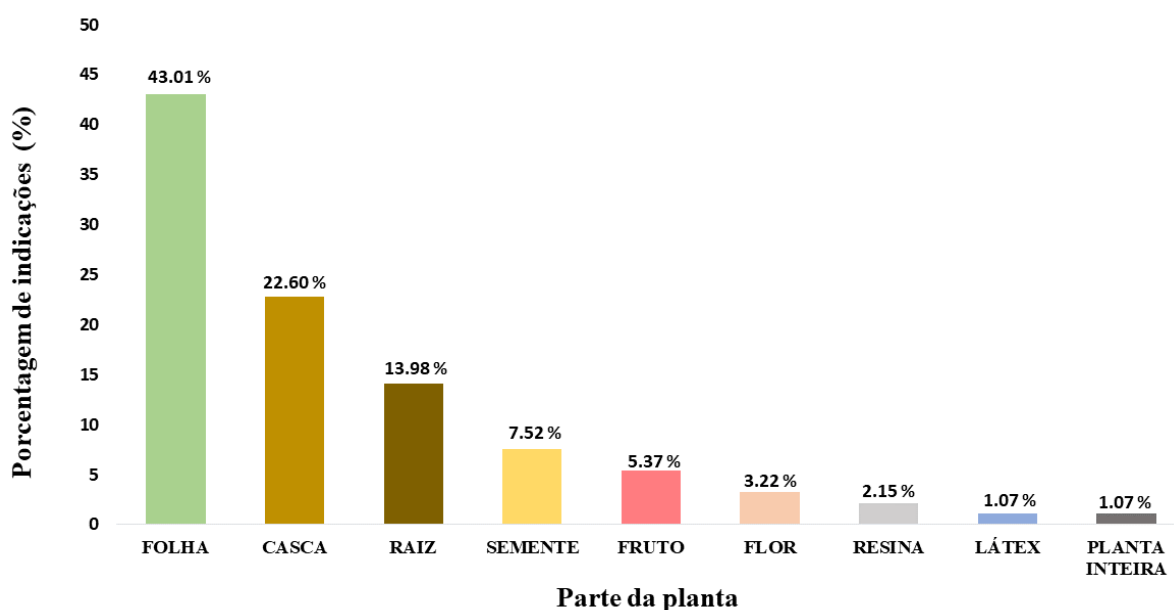
2.10 artes das plantas utilizadas

A principal escolha relatada para o preparo de remédios na medicina tradicional feita pelos respondentes vai depender da doença que se quer curar, influenciando significativamente no tratamento. Foram relatados o uso das folhas (43,01%) em seguida a casca (22,60%), raiz (13,98%), semente (7,52%), fruto (5,37%), flor (3,22%), resina (2,15%), látex (1,07%), e a planta inteira (1,07%), (Figura 4). Essa mesma tendência tem sido registrada em outros estudos, que apontam a folha como a parte da planta mais utilizada no uso medicamentoso por diferentes povos, seguida pela casca do caule (PINTO; AMOROZO; FURLAN, 2006; NETO et al., 2014; BAPTISTEL et al., 2014; COSTA, 2016).

O preparo de produtos de origem vegetal citados pelos entrevistados para o tratamento das doenças são: o lambedor, garrafada, maceração, sumo extraído das folhas, extração de

óleos, decocção e infusão. Também são obtidas misturas a partir da maceração de cascas e folhas em solvente alcoólico para aplicação tópica antisséptica em ferimentos e a inalação de vapores extraídos de folhas. David e Pasa (2017) relata em seu estudo o mesmo comportamento adotado por benzedeiras, curandeiros, raizeiros e parteiras que assumem o ato de misturar plantas medicinais para obter efeito de cura e uso como amuletos protetores, atuando na medicina prática popular e na religiosidade.

Figura 4: Partes das plantas mais utilizadas para o preparo de remédios naturais pelos indígenas Potiguara.



Fonte: Autor (2021).

2.11 Indicações terapêuticas

As indicações terapêuticas mencionadas pelos respondentes estão relacionadas ao tratamento de 49 tipos de doenças, distribuídas em 15 categorias (Tabela 2). A maioria das doenças pertencem as seguintes categorias: Doenças do aparelho digestivo, Doenças do aparelho respiratório, Doenças infecciosas e parasitárias, Lesões e envenenamento, Doenças do sistema nervoso, Doenças do aparelho geniturinário, Sintomas e sinais sem classificação e algumas Doenças indefinidas.

Tabela 2. Categorias de doenças tratadas com recursos florísticos nas comunidades indígenas Potiguara de acordo com o CBCD - Centro Brasileiro de Classificação de Doenças (1993).

Categorias (sistemas corporais)		Doenças mencionadas pelos entrevistados	Total
1	Doenças infecciosas e parasitárias	Vermes, catapora, corrimento vaginal, amebíase	4
2	Doenças do aparelho respiratório	Cansaço, gripe, sinusite, tosse, pneumonia	5
3	Doenças do aparelho digestivo	Dor de dente, hérnia, diarreia, intestino preso, gases, gastrite, úlcera, dor de estômago	8
4	Doenças indefinidas	Bicheira, tratamento do cabelo, banho expectorante, banho de assento, afugentar mosquitos vetores (fumaça), dor em geral, cólica em geral, colesterol, rituais de cura, coceira, purgante	11
5	Causas externas de morbidade e de mortalidade	Pancada	1
6	Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	Dor reumática	1
7	Doenças do aparelho geniturinário	Pedra nos rins, cálculo renal, hiperplasia de próstata	3
8	Doenças da pele e do tecido subcutâneo	Sarna, frieira	2
9	Doenças do sistema nervoso	Nervosismo, melhorar a memória, Acidente Vascular Cerebral (AVC)	3
10	Doenças do ouvido	Dor de ouvido	1
11	Doenças do sangue e alguns transtornos imunitários	Anemia	1
12	Sintomas e sinais sem classificação	Febre, inflamação, cicatrização	3
13	Doenças endócrinas ou nutricionais e metabólicas	Diabetes	1
14	Doenças do olho e anexos	Vilidia (Pterígio)	1
15	Lesões e envenenamento	Antídoto para veneno (tetrodotoxina), inchaço, ferimentos,	4

	cortes
Total	49

Fonte: Autor (2021).

Entre as espécies medicinais citadas, algumas são usadas para o tratamento de apenas uma doença, representando um total de 26 espécies (34,66%), outras apresentam multifuncionalidade, ou seja, são empregadas para tratar duas ou mais doenças com a intenção de promover o restabelecimento da saúde, e não estão necessariamente agrupadas em uma mesma categoria, portanto, a maioria das espécies (n=49; 65,33%) possuem uma maior versatilidade frente as demais. De modo geral, documentou-se uma elevada variedade de indicações terapêuticas na medicina popular Potiguara, um resultado semelhante aos levantamentos etnobotânicos presentes em literatura, associados ao conhecimento de comunidades tradicionais, que indicam o uso de plantas medicinais para o tratamento de uma grande variedade de doenças tratáveis (ALVES et al., 2008; KADIR; SAYEED; MIA, 2012; KFFURI et al., 2016; YEBOUK et al., 2020).

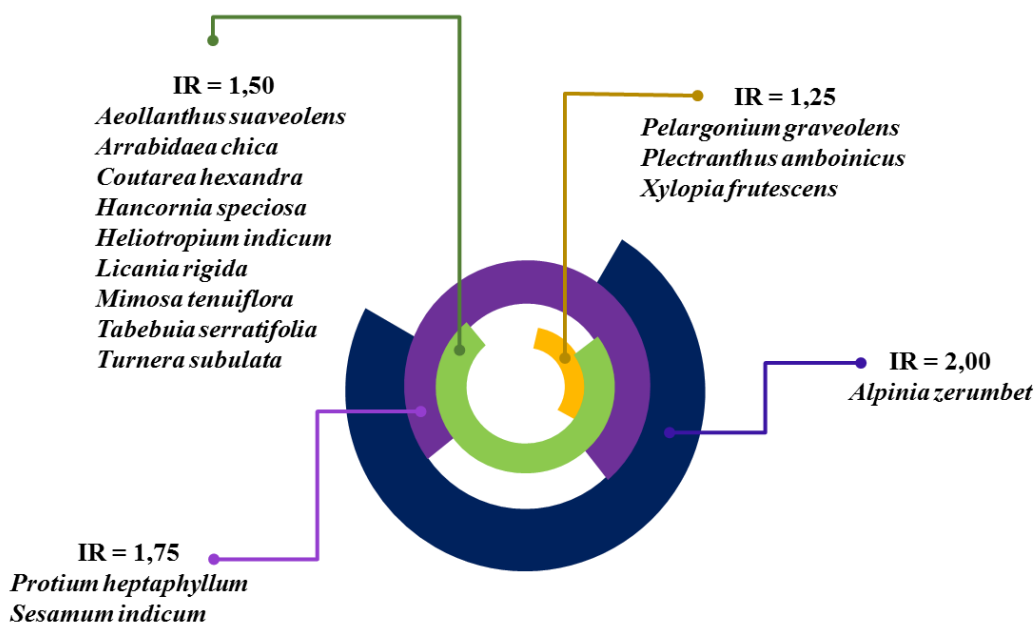
Alguns exemplos de uso são a espécie *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand. (Amescla), que é utilizada como forma de tratamento para aliviar os sintomas das afecções das vias respiratórias como a desobstrução e para a sinusite através da inalação, sendo para isso usada a resina dessa planta, a qual é extraída através dos cortes feitos no caule da mesma. A seiva de *Hancornia speciosa* (Mangabeira), que é coletada e diluída em um copo de água para tratar a gastrite; o extrato das folhas de *Mentha villosa* Huds. (Hortelã miúdo) trata-se as condições de infecção por protozoários *Entamoeba sp.* (amebíase) e diversos outros parasitas intestinais (vermes), atuando com ação antiparasitária.

Os indígenas ainda utilizam para o banho as plantas aromáticas (*Ocimum basilicum* L.), para a cura de enfermidades, relaxamento, prática ritualística ou a ingestão. No preparo e consumo de lambedores e garrafadas para o tratamento de algumas doenças fazem associações com várias espécies (*Mentha villosa*, *Mentha arvensis*, *Alpinia zerumbet* e *Eucalyptus globulus*) ou apenas de uma única planta como a *Melocactus bahiensis* (Coroa de frade).

2.12 Importância relativa

A espécie *Alpinia zerumbet* foi a que obteve o valor máximo de importância relativa (IR = 2,00), sendo indicada para o tratamento de doenças de quatro sistemas corporais (Doenças do aparelho respiratório, Doenças indefinidas, Doenças do sistema nervoso, Sintomas e sinais sem classificação). Subsequentemente, os maiores valores foram para *Protium heptaphyllum* (Doenças do aparelho respiratório, Doenças do aparelho digestivo, Sintomas e sinais sem classificação) e *Sesamum indicum* (Doenças do aparelho digestivo, Doenças do sistema nervoso, Sintomas e sinais sem classificação) apresentando IR = 1,75, que podem tratar até três sistemas corporais cada (Figura 5). As espécies *Aeollanthus suaveolens*, *Arrabidaea chica*, *Coutarea hexandra*, *Hancornia speciosa*, *Heliotropium indicum*, *Licania rígida*, *Mimosa tenuiflora*, *Tabebuia serratifolia* e *Turnera subulata* obtiveram o valor IR= 1,50 e outras três espécies *Pelargonium graveolens*, *Plectranthus amboinicus* e *Xylopia frutescens* IR= 1,25. As demais espécies apresentaram o IR variando entre 1,00 e 0,50.

Figura 5: Importância relativa das principais espécies de plantas medicinais usadas pelos indígenas Potiguara.



Fonte: Autor (2021).

Em consonância com este estudo, a espécie *A. zerumbet* é apontada por Oliveira, Oliveira e Andrade (2010) como sendo uma planta usada na medicina popular para tratamento de doença do aparelho respiratório e calmante. Na literatura *P. heptaphyllum* é empregada no estado de Mato Grosso no uso em doenças respiratórias por uma comunidade tradicional (SOUZA; FERNANDES; PASA, 2010). Popularmente conhecida, *S. indicum* é uma espécie mencionada por praticantes da fitoterapia popular para o tratamento do acidente vascular cerebral (AVC) dentro da categoria de doenças do sistema nervoso (FLOR; BARBOSA, 2015).

2.13 Valor de Uso

A espécie mais citada (5,91%) e que possui maior valor de uso (VU = 0,63) foi a *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, conhecida popularmente por Barbatenon, devido a ação anti-inflamatória e cicatrizante. O remédio preparado com essa planta é chamado de “Saramoça” e é muito difundido para o tratamento de feridas. *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. (VU = 0,54), conhecido popularmente por Capim santo foi a segunda espécie mais citada (5,07%), a terceira *Schinus terebinthifolius* Raddi (4,50%) chamada de Aroeira (VU = 0,48) apresenta importante ação antisséptica para tratamento de infecções possuindo propriedades anti-inflamatória (Tabela 3).

Entre todas, há uma espécie que chama a atenção por seu uso peculiar, a *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechm. (1,12%) conhecida como Mangue Canoé (VU = 0,12). Trata-se de uma espécie nativa dos manguezais que segundo os indígenas Potiguara, sua raiz é recomenda como antídoto por ocasião de intoxicação pela ingestão acidental da tetrodotoxina, em decorrência do consumo do peixe baiacu da ordem dos Tetraodontiformes como consequência do preparo inadequado e a não retirada prévia de uma glândula venenosa. A toxina pode ser ingerida comprometendo o funcionamento do sistema nervoso, fatalmente levando o indivíduo a óbito (SANTANA et al., 2010).

Tabela 3. Frequência de citações e seus respectivos valores de uso das plantas registradas nesse estudo.

Planta	(%)	VU	Planta	(%)	VU	Planta	(%)	VU
<i>Ocimum basilicum</i> L.	0,28	0,03	<i>Canna indica</i> L.	0,84	0,09	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng	1,40	0,15
<i>Montrichardia linifera</i> Schott	0,28	0,03	<i>Cnicus benedictus</i> L.	0,84	0,09	<i>Mentha villosa</i> Huds.	1,40	0,15
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	0,28	0,03	<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	0,84	0,09	<i>Pelargonium graveolens</i> L'Hér.	1,40	0,15
<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	0,28	0,03	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	0,84	0,09	<i>Punica granatum</i> L.	1,40	0,15
<i>Turnera subulata</i> Sm.	0,28	0,03	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	0,84	0,09	<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	1,40	0,15
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	0,28	0,03	<i>Sesamum indicum</i> L.	0,84	0,09	<i>Heliotropium indicum</i> L.	1,69	0,18
<i>Solanum paniculatum</i> L.	0,28	0,03	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	0,84	0,09	<i>Cocos nucifera</i> L.	1,97	0,21
<i>Ricinus communis</i> L.	0,28	0,03	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	0,84	0,09	<i>Arrabidaea chica</i> (Humb. & Bonpl.) B.Verl.	1,97	0,21
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	0,28	0,03	<i>Mimosa pudica</i> L.	0,84	0,09	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	1,97	0,21
<i>Sambucus nigra</i> L.	0,28	0,03	<i>Rhizophora mangle</i> L.	0,84	0,09	<i>Hancornia speciosa</i>	1,97	0,21
<i>Mentha arvensis</i> L.	0,28	0,03	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nich.	0,84	0,09	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth.	1,97	0,21
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan.	0,56	0,06	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br.	0,84	0,09	<i>Periandra dulcis</i> Mart ex Berth.	2,25	0,24
<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	0,56	0,06	<i>Ximenia americana</i> L.	1,12	0,12	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand.	2,25	0,24
<i>Physalis angulata</i> L.	0,56	0,06	<i>Serjania salzmanniana</i>	1,12	0,12	<i>Ruta graveolens</i> L.	2,25	0,24

			Schltld.					
<i>Salzmannia nítida</i> DC.	0,56	0,06	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1,12	0,12	<i>Melocactus bahiensis</i>	2,25	0,24
<i>Psidium guajava</i> L.	0,56	0,06	<i>Solanum nigrum</i> L.	1,12	0,12	<i>Lamium album</i> L.	2,25	0,24
<i>Vitex gardneriana</i> Schauer	0,56	0,06	<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum.	1,12	0,12	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	2,53	0,27
<i>Conocarpus erectus</i> L.	0,56	0,06	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	1,12	0,12	<i>Aeollanthus suaveolens</i> Mart. ex Spreng	2,53	0,27
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	0,56	0,06	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	1,12	0,12	<i>Lippia gracilis</i> Schauer	2,81	0,30
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	0,56	0,06	<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm.	1,12	0,12	<i>Anacardium occidentale</i> L	3,09	0,33
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) LP Queiroz	0,56	0,06	<i>Licania rigida</i> Benth.	1,12	0,12	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	3,09	0,33
<i>Eugenia uniflora</i> L.	0,56	0,06	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1,12	0,12	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L. Burtt & R.M. Sm.	3,66	0,39
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	0,56	0,06	<i>Curcuma longa</i> L.	1,40	0,15	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	4,50	0,48
<i>Petiveria alliacea</i> L.	0,56	0,06	<i>Averrhoa carambola</i> L.	1,40	0,15	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	5,07	0,54
<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	0,84	0,09	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	1,40	0,15	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	5,91	0,63

Fonte: Autor (2021).

Estudos farmacológicos têm investigado algumas das espécies aqui registradas, SANTOS et al. (2010), por exemplo, utilizou extratos hidroetanólicos da casca, folha e raiz de *A. schaueriana*, e constataram que estes podem inibir o crescimento in vitro de *Staphylococcus aureus* (ATTC 6835) e outras bactérias, no entanto os extratos das cascas e raízes foram mais eficazes. Outro estudo faz menção ao efeito gastroprotetor e antioxidante do extrato de acetato de etila de *A. schaueriana* em úlceras gástricas induzidas, foi encontrado

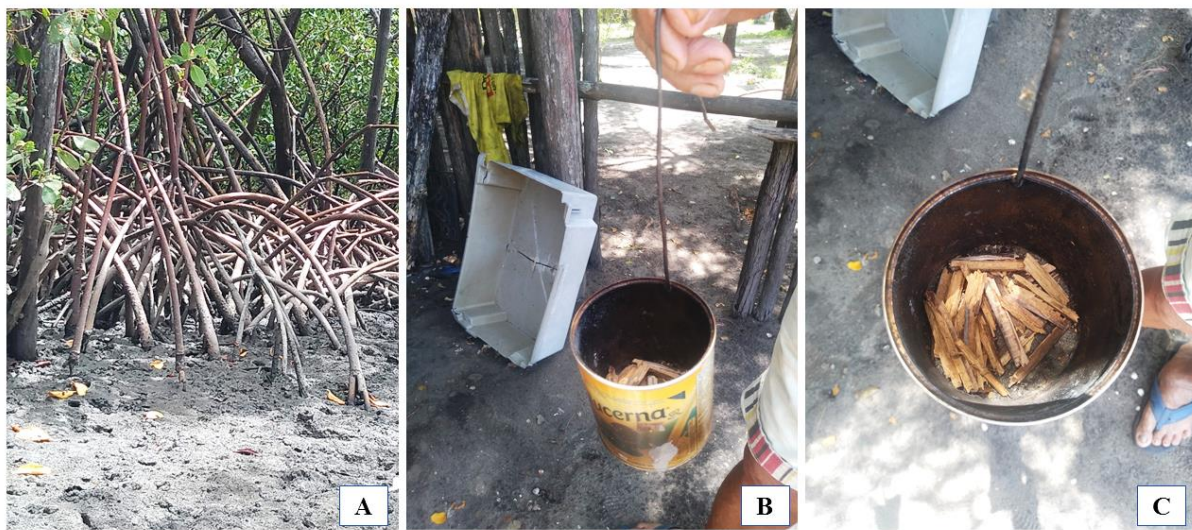
no extrato os metabolitos terpenos, flavonoides e taninos (BARBOSA et al., 2019). Não foram encontrados estudos na literatura que indicassem alguma substância proveniente das raízes de *A. schaueriana* para o uso como antídoto em casos de intoxicação pela ingestão acidental da tetrodotoxina, sendo, portanto, necessário investigar se a espécie possui o efeito de degradação e inibição da toxina no organismo humano.

Outro uso para as raízes de *A. schaueriana* e outras espécies do mangue com valor de uso baixo para prevenir doenças (*Rhizophora mangle* VU= 0,09, *Conocarpus erectus* VU=0,06 e *Laguncularia racemosa* VU=0,06) é a queima destas raízes no “boi de fogo” (Figura 6) que nada mais é que uma lata adaptada com uma haste de ferro presa a ela, onde se é colocado brasas e pedaços dessas raízes, para assim produzir fumaça como estratégia para afugentar insetos vetores. Segundo os indígenas o boi de fogo é fixado na roupa junto ao corpo sendo hoje o melhor recurso além do repelente industrial.

Todos os indígenas entrevistados já entraram ao menos uma vez no manguezal para coletar caranguejo Uçá (*Ucides cordatus*), o aratu (*Goniopsis cruentata*) ou o siri (*Callinectes sp.*), os quais possuem grande importância econômica sendo um dos principais recursos extrativistas para as comunidades da região (CORTEZ, 2010; ROCHA, 2010). Adentrando no manguezal para fazer coletas os catadores ficam expostos e precisam se proteger contra picadas das mais diversas espécies de dípteros que coexistem no mesmo ambiente e segundo eles são: os maruins, os borrachudos, assas branca e diferentes tipos de mutucas. Os maruins da família Ceratopogonidae são causadores de urticária e alergias, são vetores de agentes infecciosos segundo Trindade and Gorayeb (2010). Os borrachudos da família Simuliidae, apresentam algumas espécies vetores da oncocercose de acordo com Chagas (2011). As asas brancas da família Psychodidae são descritos na literatura como vetores da Leishmaniose conforme Pinheiro et al. (2014); e as temidas mutucas da família Tabanidae (Mutuca comum, Mutuca cega, Mutuca amarela e Mutuca de cavalo) apresentam uma picada dolorosa da fêmea por possuir o hábito hematófago e podem ser vetores de doenças, assim como transportar mecanicamente vírus e bactérias como descrito por Luz-Alves et al. (2007).

Outra estratégia para afastar os insetos é passar óleo diesel ou querosene no corpo, para exalar um cheiro forte afugentando os insetos, uma prática atualmente em desuso, devido ao surgimento de lesões de pele, provocados pela exposição aos óleos e ao sol.

Figura 6: Confecção do boi de fogo para afugentar insetos durante atividades de coleta no manguezal para prevenção da picada de insetos: A) Raízes da espécie *Rhizophora mangle*. B) Aparelho improvisado chamado “boi de fogo” confeccionado com uma lata. C) Interior do “boi de fogo” contendo pedaços de *Rhizophora mangle* para provocar fumaça.



Fonte: Autor (2021).

2.14 Conclusão

O estudo etnobotânico revelou que uma expressiva variedade de espécies de plantas medicinais é usada na medicina popular dos indígenas Potiguara. Tais usos estão fortemente ligados à sua cultura, os costumes e as tradições, gerando um conhecimento repassando por gerações. Foram registradas 40 famílias botânicas e 75 espécies usadas na medicina tradicional, as famílias que possuem maior destaque são Fabaceae e Lamiaceae.

A escolha da parte da planta (folha, casca, raiz, semente, fruto, flor, resina, látex ou a planta inteira) para o preparo de remédios vai depender da doença que se quer curar, influenciando significativamente no tratamento. A espécie *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L. Burtt & R.M. Sm. (Colônia) obteve o valor máximo de importância relativa (IR = 2,00), sendo indicada para o tratamento de até quatro sistemas corporais. A espécie mais citada possuindo o maior valor de uso (VU = 0,63) entre os indígenas foi a *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, (Barbatenon) por sua versatilidade curativa. A base de dados etnobotânica proveniente deste estudo constitui fonte importante de registro e preservação do conhecimento indígena e da biodiversidade.

Referências

ABDELHALIM, A.; HANRAHAN, J. Biologically active compounds from Lamiaceae family: central nervous system effects. **Bioactive Natural Products**, [S.L.], p. 255-315, 2021.

ALVES, R. R. N.; ROSA, I. L. Why study the use of animal products in traditional medicines?. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine** , v. 1, p. 5, 2005.

ALVES R. R. N.; ROSA I. L.; SANTANA, G. G. The Role of Animal-derived Remedies as Complementary Medicine in Brazil. **Bio science**, [S.L.], v. 57, n. 11, p. 949-955, 2007.

ALVES R. R. N.; ROSA I. L. Biodiversity, traditional medicine and public health: where do they meet?. **Journal Of Ethnobiology And Ethnomedicine**, v. 3, n. 1, 2007a.

ALVES R. R. N.; ROSA I. L. Zootherapeutic practices among fishing communities in North and Northeast Brazil: a comparison. **Journal Of Ethnopharmacology**, v. 111, n. 1, p. 82-103, 2007b.

ALVES, E. O.; MOTA, J. H.; SOARES, T. S.; VIEIRA, M. C.; SILVA, C. B. Levantamento etnobotânico e caracterização de plantas medicinais em fragmentos florestais de Dourados-MS. **Ciência e Agrotecnologia**, [S.L.], v. 32, n. 2, p. 651-658, abr. 2008.

ALVES R. R. N.; MEDEIROS M. F.T.; ALBUQUERQUE U. P.; ROSA I. L. (2013) From Past to Present: Medicinal Animals in a Historical Perspective. In: Alves RRN, Rosa IL (eds) Animals in Traditional Folk Medicine: Implications for conservation. **Springer**, pp. 11-23.

ALVES R. R. N.; ROSA I. L. (2013) Animals in Traditional Folk Medicine: Implications for Conservation. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

ARAÚJO T. A. S.; MELO J. G.; FERREIRA-JÚNIOR W. S.; ALBUQUERQUE U. P. (2016) Medicinal plants. In: Albuquerque UP, Alves RRN (eds) Introduction to Ethnobiology. **Springer**, pp. 143-149.

BAÍÁ DA TRAIÇÃO, Prefeitura Municipal de. A cidade. **Geografia**. Disponível em: <<https://www.baiadataicao.pb.gov.br/portal/a-cidade/geografia>>. Acesso em: 03 Jan. 2019.

BALDIN, N.; MUNHOZ, E. M. B. EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMUNITÁRIA: uma experiência com a técnica de pesquisa snowball (bola de neve). **Remea**, Rio Grande do Sul, v. 27, jun. 2011.

BAPTISTEL, A. C.; COUTINHO, J. M. C. P.; LINS NETO, E. M. F.; MONTEIRO, J. M. Plantas medicinais utilizadas na Comunidade Santo Antônio, Currais, Sul do Piauí: um enfoque etnobotânico. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.16, n.2, supl. I, p.406-425, 2014.

BARBOSA, J. A. P.; SANTANA, M. A. N.; LEITE, T. C. C.; OLIVEIRA, T. B.; MOTA, F. V. B.; BASTOS, I. V. G. A.; CORRÊA, A. J. C.; AMORIM, E. L. C.; VIEIRA, J. R. C.; SILVA, T. M. S. Gastroprotective effect of ethyl acetate extract from *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechman and underlying mechanisms. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, [S.L.], v. 112, p. 108582, abr. 2019.

BENNETT, B.C. & PRANCE, G.T. Introduced plants in the indigenous pharmacopoeia of Northern South America. **Economic Botany**, v. 54, n. 1, p. 90-102, 2000.

BERNARD, H. R. 1988. **Research methods in cultural anthropology**. Newbury Park, CA: Sage Publ. 520 p.

BIRJEES, M.; AHMAD, M.; ZAFAR, M.; NAWAZ, S.; JEHANZEB, S.; ULLAH, F.; ZAMAN, W. Traditional knowledge of wild medicinal plants used by the inhabitants of Garam Chashma valley, district Chitral, Pakistan. **Acta Ecologica Sinica**, [S.L.], p. 1-5, jan. 2021.

BREWER, D. D. Supplementary interviewing techniques to maximize output in free listing tasks. **Field Methods**, Washington, v. 14, p. 108-118. 2002.

CBCD - **Centro Brasileiro de Classificação de Doenças**, 1976. Disponível em: <<http://www.fsp.usp.br/cbcd/>>. Acesso em: 06 jul. 2020.

CHAGAS, A. C. Estudo da glândula salivar do principal vetor da oncocercose no Brasil, *Thyrsopeima guianense* (Diptera: Simuliidae): aspectos morfológicos, bioquímicos e moleculares. 2011. 184 f. Tese (Doutorado em Ciências na área de Concentração em Doenças Infecciosas e Parasitárias) - Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisas René Rachou, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Belo Horizonte, 2011.

CORTEZ, C. S. Conhecimento ecológico local, técnicas de pesca e uso dos recursos pesqueiros em comunidades da área de proteção ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. 2010. 91 f. **Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)** - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

COSTA, J. C.; MARINHO, M. G. V. Etnobotânica de plantas medicinais em duas comunidades do município de Picuí, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. Campinas, v.18, n.1, p.125-134, 2016.

CUNHA, S. A.; BORTOLOTTI, I. M. Etnobotânica de Plantas Medicinais no Assentamento Monjolinho, município de Anastácio, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v.25, n.3, p.685-698, 2011.

DAVID, M.; PASA, M. C. Etnobotânica na cultura de benzedeiros e curandeiros, Mato Grosso, Brasil. **Múltiplos Olhares Sobre A Biodiversidade - Vol. V**, [S.L.], p. 514-536, dez. 2017.

ELISABETSKY, E.; WANNMACHER, L. The status of ethnopharmacology in Brazil. **Journal Of Ethnopharmacology**, v. 38, n. 2-3, p. 129-135, 1993.

FLOR, A. S. S. O.; BARBOSA, W. L. R. Sabedoria popular no uso de plantas medicinais pelos moradores do bairro do sossego no distrito de Marudá - PA. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, [S.L.], v. 17, n. 41, p. 757-768, 2015.

FORMAN, L.; BRIDSON, D. **The herbarium handbook Kew**. Royal Botanic Gardens (UK), 1989.

GARCÍA, C. O.; MORENO, R. A. M.; ROQUE, A. C.; SARMIENTO, O. F. Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva Zoque, Chiapas, México. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, [s. l], v. 17, n. 5, p. 503-521, set. 2018.

GAUDÊNCIO, J. S.; RODRIGUES, S. P. J.; MARTINS, D. R. Indígenas brasileiros e o uso das plantas. *Khronos*, [S.L.], n. 9, p. 163-182, 11 jul. 2020.

GOMES, T. B.; BANDEIRA, F. P. S. F. Uso e diversidade de plantas medicinais em uma comunidade quilombola no Raso da Catarina, Bahia. **Acta Botanica Brasilica**, [S.L.], v. 26, n. 4, p. 796-809, dez. 2012.

GOODMAN, L. A. Snowball Sampling. **The Annals Of Mathematical Statistics**, Chicago, v. 32, n. 1, p.148-170, mar. 1961.

HALBERSTEIN, R. A. Medicinal Plants: historical and cross-cultural usage patterns. **Annals Of Epidemiology**, v. 15, n. 9, p. 686-699, 2005.

HICKEY, L. J. Classification of the Architecture of Dicotyledonous Leaves. **American Journal of Botany**. Columbus, v. 60, p. 17-33, 1973.

HICKEY, M.; KING, C. **The Cambridge Illustrated Glossary Of Botanical Terms**. First published, p. 227, 2000.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2010. Disponível em: <<https://indigenas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11 mai. 2020.

JBRJ - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Jabot - Banco de Dados da Flora Brasileira**. Disponível em: <<http://jabot.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 28 mai 2020.

KADIR, M. F.; SAYEED, M. S. B.; MIA, M. M. K. Ethnopharmacological survey of medicinal plants used by indigenous and tribal people in Rangamati, Bangladesh. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 144, n. 3, p. 627-637, dez. 2012.

KAYNE, S. B. Traditional medicine: a global perspective. **Pharmaceutical Press**, London, UK/ Chicago, USA, 2010.

KFFURI, C. W.; LOPES, M. A.; MING, L. C.; ODONNE, G.; KINUPP, V. F. Antimalarial plants used by indigenous people of the Upper Rio Negro in Amazonas, Brazil. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 178, p. 188-198, fev. 2016.

LEV, E. Traditional healing with animals (zootherapy): medieval to present-day levantine practice. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 85, n. 1, p. 107-118, mar. 2003.

LEWIS, G.; SCHRIRE, B.; MACKINDER, B. & LOCK, M. (eds.). Legumes of the world. **Royal Botanical Gardens**, Kew, 727p, 2005.

LUZ-ALVES, W. C.; GORAYEB, I. S.; SILVA, J. C. L.; LOUREIRO, E. C. B. Bactérias transportadas em mutucas (Diptera: Tabanidae) no nordeste do Estado do Pará, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi Cienc. Nat.**, Belém, v.2, n.3, 2007.

MACÊDO, M. J. F.; RIBEIRO, D. A.; SANTOS, M. O.; MACÊDO, D. G.; MACEDO, J. G. F.; ALMEIDA, B. V.; SARAIVA, M. E.; LACERDA, M. N. S.; SOUZA, M. M. A. Fabaceae medicinal flora with therapeutic potential in Savanna areas in the Chapada do Araripe,

Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [S.L.], v. 28, n. 6, p. 738-750, nov. 2018.

MARCAÇÃO, Prefeitura Municipal de. A cidade. **Aspectos gerais**. Disponível em: < <https://www.marcacao.pb.gov.br/portal/a-cidade/aspectos-gerais>>. Acesso em: 03 Jan. 2019.

MENTZ, L. A.; BORDIGNON, S. A. L. **Nomenclatura botânica, classificação e identificação de plantas medicinais**. In: SIMÕES, C.M.O. et al. (Org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5.ed. Porto Alegre: UFRGS; Florianópolis: UFSC, 2004. cap.9, p.211-227.

MIARA, M. D.; BENDIF, H.; HAMMOU, M. A.; TEIXIDOR-TONEU I. Ethnobotanical survey of medicinal plants used by nomadic peoples in the Algerian steppe. **Journal of Ethnopharmacology**, v.219, p. 248-256, 2018.

MILLION, J. L. Estudo etnobotânico na comunidade de Taquara: a luta pelo uso de plantas nativas pelo povo Kaiowá, MS, Brasil. 2017. x, 136 f., il. **Dissertação** (Mestrado em Botânica) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

MILLIKEN, W.; ALBERT, B. The use of medicinal plants by the Yanomamy Indians of Brazil. *Economic Botany*, v.50, n.1, p.10-25, 1996.

MILLIKEN, W.; ALBERT, B. The use of medicinal plants by the Yanomamy Indians of Brazil Part II. *Economic Botany*, v.50, n.1, p.10-25, 1997.

NETO, F. R. G.; ALMEIDA, G. S. S. A.; JESUS, N. G.; FONSECA, M. R. Estudo Etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pela Comunidade do Sisal no município de Catu, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.16, n.4, p.856-865, 2014.

OLIVEIRA, G. L.; OLIVEIRA, A. F. M.; ANDRADE, L. H. C. Plantas medicinais utilizadas na comunidade urbana de Muribeca, Nordeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 571-577, jun. 2010.

PAYNE, W. W. A glossary of plant hair terminology. **Brittonia**, v. 30, n. 2, p. 239-255, 1978.

PEREIRA, M. G. S.; FERREIRA, M. C. Uso e diversidade de plantas medicinais em uma comunidade quilombola na Amazônia oriental, Abaetetuba, Pará. **Biota Amazônia**, [s. l], v. 7, n. 3, 2017.

PHILLIPS, O.; GENTRY, A.; REYNEL, C.; WILKIN, P.; GALVEZ-DURAND B. C. Quantitative Ethnobotany and Amazonian Conservation. **Conservation Biology**, v. 8, n. 1, p. 225-248, 1994.

PHILLIPSON, J. D.; ANDERSON, L. A. Ethnopharmacology and western medicine. **Journal Of Ethnopharmacology**, v. 25, n. 1, p. 61-72, 1989.

PINTO, E. P. P.; AMOROZO, M. C. M.; FURLAN, A. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de mata atlântica - Itacaré, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 751-762, dez. 2006.

PINHEIRO, I. O.; CASTRO, M. F.; GONÇALVES, M.; LIMA, A. C.; CAMPOS, G. M. M.; MITTEROFHE, A.; GUIMARÃES, R. J. P. S.; ANDRADE FILHO, J. D.; COIMBRA, E. S. Primeiro inventário da fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop*, vol.47, n.1, p.97-100, 2014.

PIRES, M. V.; ABREU, P. P.; SOARES, C. S.; SOUZA, B.; MARIANO, D.; SILVA, D. C.; ROCHA, E. A. Etnobotânica de terreiros de candomblé nos municípios de Ilhéus e Itabuna, Bahia, Brasil. **Brazilian Journal Of Biosciences**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 3-8, mar. 2009.

REFLORA - **Plantas do Brasil**: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=ADB294B39325BB627DEB0D1EEB1EFE49>>. Acesso em 25 mai 2020.

RIBEIRO, D. A.; MACÊDO, D. G.; OLIVEIRA, L. G. S.; SARAIVA, M. E.; OLIVEIRA, S. F.; SOUZA, M. M. A.; MENEZES, I. R. A. Potencial terapêutico e uso de plantas medicinais em uma área de Caatinga no estado do Ceará, nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, [S.L.], v. 16, n. 4, p. 912-930, dez. 2014.

RIONDATO, I.; DONNO, D.; ROMAN A.; RAZAFINTSALAMA, V. E.; PETIT, T.; MELLANO, M. G.; TORTI, V.; BIAGGI, M.; RAKOTONIAINA E. N.; GIACOMA C.; BECCARO G. L. First ethnobotanical inventory and phytochemical analysis of plant species used by indigenous people living in the Maromizaha forest, Madagascar. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 232, p. 73-89, 2019.

ROCHA, M. S. P. Mulheres, manguezais e a pesca no estuário do Rio Mamanguape, Paraíba. 2010. 121f. **Dissertação (Mestrado em Gerenciamento Ambiental)** – Universidade Federal da Paraíba UFPB/CCEN. João Pessoa, 2010

RODRIGUES, A. P.; ANDRADE, L. H. C. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais utilizadas pela comunidade de Inhamã, Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, [s.l.], v. 16, n. 31, p. 721-730, 2014.

SAMPAIO, J. A. A. A carcinicultura familiar na aldeia indígena potiguara de Tramataia, marcação - Paraíba: em busca da sustentabilidade, 2015. 101 f. **Dissertação, (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)** - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

SANTANA NETO, P. L.; AQUINO, E. C. M.; SILVA, J. A.; AMORIM, M. L. P.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. E.; HADDAD JÚNIOR, V. Envenenamento fatal por baiacu (Tetrodontidae): relato de um caso em criança. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 1, p. 92-94, fev. 2010.

SANTOS, S. C.; FERREIRA, F. S.; DAMIÃO, A. O.; DAMIÃO, A. O.; BARROS, T. F.; ROSSI-ALVA, J. C.; FERNANDEZ, L. G. Avaliação da atividade antibacteriana dos extratos de *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechm. ex Moldenke, Verbenaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [s. l], v. 20, n. 1, p. 124-129, 2010.

SILVA, A. B. Religiosidade potiguara: tradição e ressignificação de rituais na aldeia São Francisco. Baía da Traição - Pb. 2011. 148 f. **Dissertação (Mestrado em Ciência das Religiões)** - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

SILVA, M. D. P.; MARINI, F. S.; MELO, R. S. Levantamento de plantas medicinais cultivadas no município de Solânea, agreste paraibano: reconhecimento e valorização do saber tradicional. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.17, n.4, supl. II, p.881-890, 2015.

SOUZA, M. D.; FERNANDES, R. R.; PASA, M. C. Estudo etnobotânico de plantas medicinais na comunidade São Gonçalo Beira Rio, Cuiabá, MT. **Biodiversidade**, [s. l], v. 9, n. 1, 2010.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Chave de Identificação: para as principais famílias de Angiospermas e Gimnospermas nativas e cultivadas do Brasil**. 3. ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, 2014.

TRINDADE, R. L.; GORAYEB, I. S. Maruins (Diptera: Ceratopogonidae: Culicoides), após a estação chuvosa, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itatupã-Baquiá, Gurupá, Pará, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude*, v.1, n.2, 2010.

VALERIANO, F. R.; SAVANI, F. R.; SILVA, M. R. V.; BARACHO, I. P. S.; SANTOS, M. S. C.; BRAGA, J. A. Uso de plantas medicinais na comunidade quilombola do veloso,

povoado de Pitangui – MG. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 12, p. 100701-100718, 2020.

VAN WYK, B. E. A family-level floristic inventory and analysis of medicinal plants used in Traditional African Medicine. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 249, p. 112351, mar. 2020.

WHO (2005) Ecosystems and human well-being: health synthesis: a report of the Millennium Ecosystem Assessment. 1 ed. WHO, Geneva, Switzerland.

WHO WHO (2002) Traditional Medicine Strategy 2002–2005, Geneva.

YEBOUK, C.; REDOUAN, F. Z.; BENÍTEZ, G.; BOUHBAL, M.; KADIRI, M.; BOUMEDIANA, A. I.; MOLERO-MESA, J.; MERZOUKI, A. Ethnobotanical study of medicinal plants in the Adrar Province, Mauritania. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 246, p. 112217, jan. 2020.

3 CAPÍTULO II - CONTROLE BIOLÓGICO DO *Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE) MEDIANTE O USO DE PLANTAS MEDICINAIS

RESUMO

As espécies botânicas são importantes constituintes da medicina tradicional, sendo utilizadas para o tratamento de doenças por comunidades tradicionais do Brasil e do mundo. Outro potencial uso das plantas está associado ao controle biológico dos insetos praga e aplicações no controle biológico de vetores de doenças. Uma das maiores preocupações da atualidade envolvendo constantes políticas públicas de saúde está relacionada ao potencial vetorial do *Aedes aegypti*, e à propagação de arboviroses (Dengue, Vírus Zika e Chikungunya), além da capacidade adaptativa e de resistência aos inseticidas químicos, os quais podem ser substituídos pelos “bioinseticidas” que demonstram efetividade devido ao reduzido impacto ambiental e eficiência tóxica. Este estudo objetivou avaliar o efeito inseticida “*in vitro*” de extratos vegetais provenientes de plantas medicinais sobre larvas de *A. aegypti*. Para isso, foram obtidos extratos através dos métodos extrativos de maceração, turbólise e ultrassom, nas concentrações de etanol a 30, 50 e 70%, administrando cinco diferentes dosagens. Apenas *Phyllanthus niruri* L. apresentou atividade intoxicante em todos os métodos utilizados, causando necrose dos tecidos das larvas do organismo-teste. A espécie apresentou uma predisposição para a liberação de componentes bioativos em soluções de características mais aquosas que etanólicas. As concentrações letais CL50 e CL90 mais efetivas ($\mu\text{g/ml}$) foram obtidas em tratamentos com extrações hidroetanólicas a 50% e 30%. O extrato com maior efeito sobre os índices de mortalidade de *Aedes aegypti* foi o Ultrassom com extração etanólica em concentração a 30%. A espécie vegetal apresenta potencial larvicida contra o *A. aegypti*, possibilitando a produção de inseticidas/ larvicidas. Por não apresentar ação tóxica o extrato pode ser aplicado em reservatórios de água potável.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*; Medicina tradicional; Arboviroses; Etnoecologia; Extratos vegetais.

ABSTRACT

Botanical species are important constituents of traditional medicine, being used for the treatment of diseases by traditional communities in Brazil and around the world. Another

potential use of plants is associated with the biological control of pest insects and applications in the biological control of disease vectors. One of the biggest concerns of the present time involving constant public health policies is related to the vectorial potential of *Aedes aegypti*, and the propagation of arboviruses (Dengue, Zika Virus and Chikungunya), in addition to the adaptive capacity and resistance to chemical insecticides, which can be replaced by “biopesticides” that demonstrate effectiveness due to reduced environmental impact and toxic efficiency. This study aimed to evaluate the “*in vitro*” insecticidal effect of plant extracts from medicinal plants on *A. aegypti* larvae. For this, extracts were obtained through the extractive methods of maceration, turbolysis and ultrasound, in ethanol concentrations at 30, 50 and 70%, administering five different dosages. Only *Phyllanthus niruri* L. showed intoxicating activity in all methods used, causing tissue necrosis of the test organism larvae. The species showed a predisposition for the release of bioactive components in solutions with characteristics more aqueous than ethanol. The most effective lethal concentrations LC50 and LC90 ($\mu\text{g/ml}$) were obtained in treatments with hydroethanolic extractions at 50% and 30%. The extract with the greatest effect on the mortality rates of *A. aegypti* was the Ultrasson with ethanol extraction at 30% concentration. The plant species has larvicidal potential against *A. aegypti*, enabling the production of insecticides/larvicides. As it does not have a toxic action, the extract can be applied in drinking water reservoirs.

Keywords: *Aedes aegypti*; Traditional medicine; Arboviroses; Ethnoecology; Plant extracts.

3.1 Introdução

As plantas medicinais são os constituintes principais da medicina básica utilizada por populações indígenas e comunidades rurais tradicionais em várias partes do mundo (MACHABA; MAHLO, 2016). A variedade das espécies botânicas serve para prevenir e tratar doenças e são consideradas valiosas fontes de compostos fitoquímicos bioativos (BENARBA et al., 2015; RAJPUT; KUMAR, 2020). Além dessa função, nota-se o uso das plantas para aplicação cultural em rituais religiosos por etnias indígenas da Amazônia e outras regiões (APUD; ROMANÍ, 2017). A Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) é tida como principal planta para utilização no ritual Toré realizado pelos índios Potiguara promovendo a cura espiritual e física (GRÜNEWALD, 2018; VIEIRA, 2020).

Muito além do uso na medicina tradicional e na religião, as plantas hoje são utilizadas por entre as mais diferentes aplicabilidades biotecnológicas, resolvendo problemas diversos (NIGRO et al., 2004; KOITA; KROGSTAD, 2010; GANTAIT et al., 2021). São comercializadas pela indústria farmacêutica a partir de bioprospecções químicas e farmacológicas para a produção de novos medicamentos fitoterápicos, muitos deles com eficácia comprovada (BIESKI, 2015; DUTRA et al., 2016). São usadas na produção de biocombustíveis a exemplo do biodiesel, proveniente de oleaginosas (*Ricinus communis*, *Gossypium hirsutum*, *Arachis hypogaea*, *Elaeis guineenses*, *Helianthus annuus* e *Glycine max*) como fonte alternativa de energia, mitigando os efeitos dos combustíveis fósseis (BERMAN; NIZRI; WIESMAN, 2011; BERGMANN et al., 2013; IJAZ et al., 2016; MARTÍNEZ et al., 2018). Adicionalmente, são usadas para promover o controle sustentável de pragas na produção agrícola a fim de minimizar os estragos causados por insetos, ácaros, bactérias, fungos e outros parasitas (CHERMENSKAYA et al., 2010; LENGAI; MUTHOMI; MBEGA, 2020; SINGH et al., 2021).

O controle biológico de pragas e vetores a partir de inseticidas de origem botânica, chamados de “bioinseticidas”, tem conquistado espaço em razão da alta eficiência e redução de impacto ambiental, substituindo as limitações do uso dos inseticidas químicos convencionais que promovem a resistência genética e metabólica, apresentam penetração cuticular reduzida e causam alterações do sítio alvo celular de dípteros, o que torna o uso de tais produtos ineficazes (ARAÚJO, 2013; PAIVA, 2013). A Organização Mundial da Saúde (World Health Organization - WHO), faz o monitoramento e vigilância entomológica do vetor *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762), alertando aos países para o cuidado com a utilização de inseticidas químicos em água ou pulverizados, devido a capacidade adaptativa mutagênica e

resistência conferida aos insetos. Carvalho et al. (2004) relatou que em algumas cidades do Distrito Federal no Brasil as larvas do mosquito já apresentavam alterações nos níveis de suscetibilidade ou já se encontravam resistentes ao inseticida temefós. Em Cuba no município de Boyeros de Havana, as larvas coletadas também apresentaram resistência ao mesmo inseticida, devido a ação metabólica de enzimas produzidas no organismo dos insetos (RODRÍGUEZ et al., 2020).

Atualmente o *A. aegypti* está disperso por regiões tropicais e subtropicais do globo, apresenta alta plasticidade ecofisiológica em populações de baixa altitude, se adaptando perfeitamente as variações climáticas (KRAMER et al., 2021). Dissemina diversos arbovírus entre eles a Dengue que apresenta quatro sorotipos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), vírus Zika, chikungunya e vírus da febre amarela, afetando boa parte da população mundial. Segundo o Ministério da Saúde em 2018 foram registrados 265.934 casos prováveis de dengue no país (BRASIL, 2018). Em 2019 foram registrados 1.544.987 casos prováveis de dengue, demonstrando a realidade do avanço dos casos de arboviroses que se eleva quando comparados ao mesmo período do ano anterior (BRASIL, 2019). Já em 2020 foram registrados 979.764 casos, no entanto acredita-se que neste último período houve uma redução dos casos em decorrência de subnotificação das arboviroses devido o surgimento da pandemia do Covid-19 (BRASIL, 2020).

Estudos etnobotânicos sobre o conhecimento de comunidades tradicionais é essencial para detectar espécies medicinais com potencial bioativo que possibilitem a produção de bioinseticidas. Utilizar extratos de plantas medicinais brasileiras para conter a disseminação do *A. aegypti* é de relevante interesse acadêmico e de saúde pública. O objetivo do estudo foi identificar através de análises “*in vitro*” a ação inseticida de extratos de plantas comumente utilizadas na medicina tradicional sobre *A. aegypti*, caracterizando melhores métodos extrativos e concentrações adequadas para o potencial uso no controle biológico.

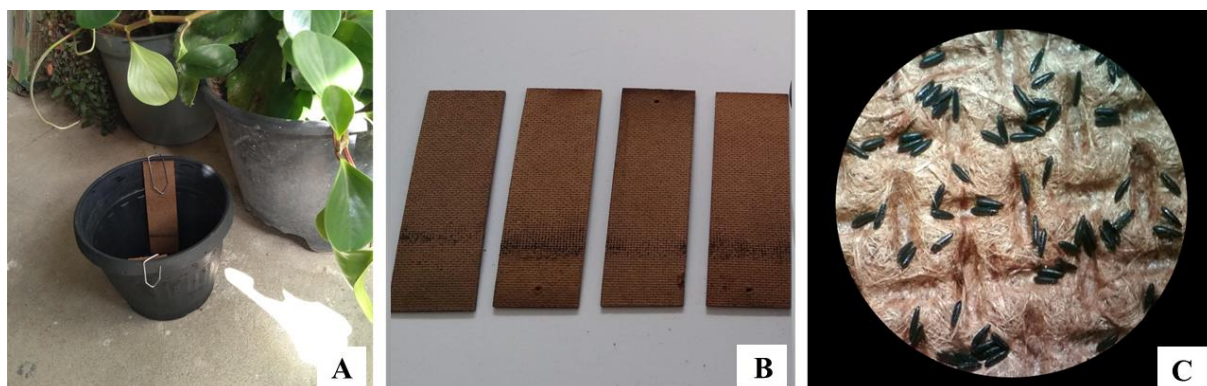
3.2 Material e Métodos

3.3 Técnica de coleta de ovos de *Aedes aegypti* e identificação da espécie

Amostras de ovos de *Aedes aegypti* foram periodicamente coletadas em campo para manter a viabilidade dos mesmos a fim de testar a população inicial (F0), visto que populações de criação de laboratório podem ser susceptíveis. Esse procedimento foi realizado no município de Campina Grande (7°13'11''S, 35°52'31''W) no período de outubro de 2019

a novembro de 2020. O bairro selecionado foi o Alto Branco (7° 12' 43" S, 35° 52' 47" W) Zona Norte, uma vez que apresentou alto índice de infestação predial (I.I.P.) obtido através do Levantamento Rápido de Índices para *A. aegypti* (LIRAA) fornecido pela Secretaria Municipal de Saúde (I.I.P.= 6,3). Os ovos (Figura 1) foram coletados por meio de armadilha ovitrap, técnica descrita em trabalhos de Beserra et al. (2014) que simula o ambiente de oviposição adequado para postura das fêmeas do *A. aegypti*. Para a coleta, eclosão dos ovos em laboratório, desenvolvimento das larvas e montagem de bioensaios foi utilizada água da chuva coletada e armazenada decorrente de precipitações do ano de 2020, em virtude de manter um ambiente semelhante ao encontrado no campo.

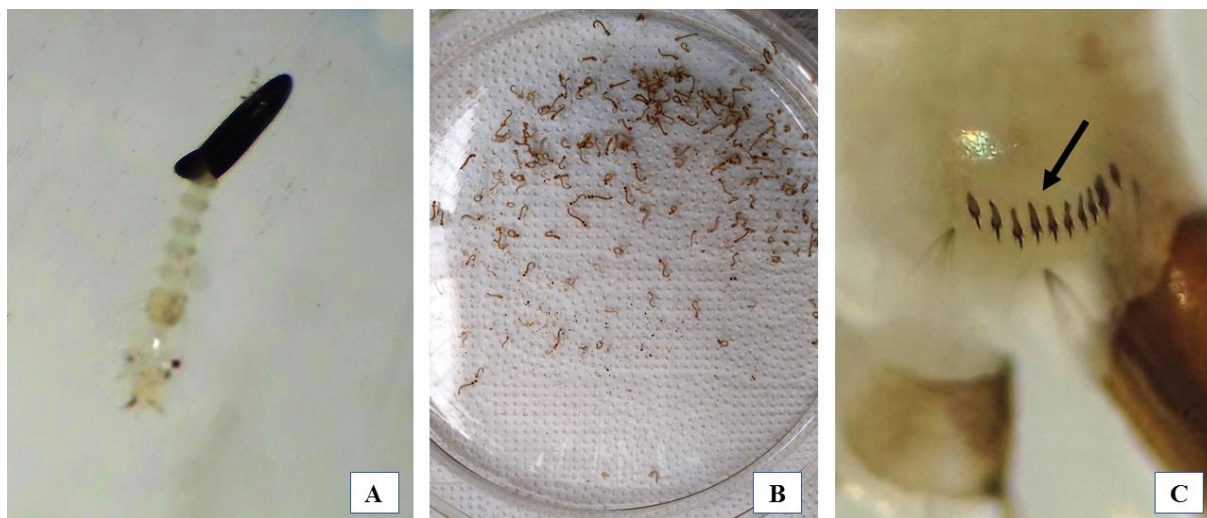
Figura 1: Obtenção de ovos de *Aedes aegypti*: A) Armadilha ovitrap disposta para oviposição. B) Palhetas utilizadas na coleta. C) Ovos recém coletados.



Fonte: Autor (2021).

Posteriormente os ovos foram preparados em laboratório para eclosão e crescimento larval até que se obteve larvas em estágio L4. Para identificação da espécie 10% de todo o material biológico coletado foi submetido a solução de etanol 70% + ácido acético 30% (processo de clarificação, que prepara larvas para observação dos segmentos abdominais e pécten), montado em lâminas histológicas sob microscópio estereoscópio para identificação com utilização de chave dicotômica contida em Forattini (2002) e Rueda (2004), observando-se o 8º segmento (Figura 2) e a distribuição morfológica das escamas que caracterizam o inseto.

Figura 2: Amostras de *Aedes aegypti*: A) Larva recém eclodida. B) Crescimento larval, diferentes estádios. C) 8º segmento abdominal e distribuição morfológica das escamas de larvas de *Aedes aegypti*.



Fonte: Autor (2021).

Coleta de plantas medicinais

Foram efetuadas coletas de plantas medicinais em três cidades no estado da Paraíba, onde estão inseridas comunidades rurais que fazem uso frequente dessas plantas com valor terapêutico para a prevenção e tratamento de doenças. De acordo com o último censo demográfico as cidades apresentam as seguintes densidades populacionais na zona rural: Campina Grande (7° 13' 11''S, 35°52'31'' W) possui 17.998 habitantes, Marcação (06° 46' 12''S, 35° 00'48''W) possui 4.760 habitantes e Rio Tinto (6° 48' 21''S 35° 4' 33''W) possui 9.919 habitantes (IBGE, 2010).

Coletaram-se 11 espécies vegetais de uso cotidiano das comunidades da região, pertencentes à 10 famílias (Acanthaceae, Anacardiaceae, Apocynaceae, Burseraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Leguminosae, Poaceae, Rhizophoraceae e Verbenaceae) cujas partes das plantas utilizadas foram a casca do caule, as folhas e a planta inteira (Tabela 1) para assim compor os ensaios laboratoriais “*in vitro*”. Todas foram definidas para os testes e avaliação inseticida por serem plantas frequentemente utilizadas na medicina popular apresentando possíveis metabolitos de ação inibitória contra cepas de bactérias podendo também exibir provável atividade inseticida (PRASHITH et al., 2011; ALI et al., 2015; TU et al., 2018).

Tabela 1: Plantas coletadas que compuseram as análises “*in vitro*” sob *A. aegypti*.

Família Nome científico	Nome popular	Local da coleta	Parte coletada
ACANTHACEAE <i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm.	Mangue canoé	Marcação (Aldeia Tramataia)	Casca
ANACARDIACEAE <i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro roxo	Rio Tinto (Barra de Mamanguape)	Casca
APOCYNACEAE <i>Hancornia speciosa</i>	Mangabeira	Marcação (Aldeia Tramataia)	Casca
BURSERACEAE <i>Protium heptaphyllum</i> . (Aubl.) Marchand.	Amescla	Rio Tinto (Barra de Mamanguape)	Casca
EUPHORBIACEAE <i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra pedra	Campina Grande (Sitio Jenipapo)	Planta inteira
FABACEAE <i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Marcação (Aldeia Tramataia)	Casca
FABACEAE <i>Mimosa tenuiflora</i> (Mart.) Benth.	Jurema preta	Rio Tinto (Barra de Mamanguape)	Casca
LEGUMINOSAE <i>Libidibia férrea</i> (Mart. Ex Tul.) LP Queiroz	Pau ferro	Marcação (Aldeia Tramataia)	Casca
POACEAE <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	Capim santo	Campina Grande (Sitio Jenipapo)	Folhas
RHIZOPHORACEAE <i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangue sapateiro	Marcação (Aldeia Tramataia)	Casca
VERBENACEAE <i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	Cidreira	Campina grande (Sitio Jenipapo)	Folhas

Fonte: Autor (2021).

3.5 Técnica de preparação de extratos

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Desenvolvimento e Ensaio de Medicamentos (LABDEM) localizado no complexo Três Marias da Universidade Estadual da Paraíba - *Campus I*. Após a coleta, todo o material biológico foi encaminhado ao processo de limpeza para retirada de prováveis impurezas da sua superfície (lavagem com solução de água + hipoclorito na proporção de 30 ml de hipoclorito para cada 1000 ml de água) e em seguida submetido à temperatura de 40°C em estufa de circulação de ar garantindo uma secagem mais rápida e homogênea, sendo subsequentemente pulverizado em um moinho de facas com saída de tamanho de partícula 10 mesh, obtendo-se um pó fino que foi etiquetado e armazenado (Figura 3), os processos descritos de produção, extração e armazenagem seguem as normas previstas na Farmacopeia Brasileira (Brasil, 2010).

Figura 3: Etapas para obtenção de droga vegetal: A) Coleta da casca e limpeza. B) Material submetido a secagem em estufa de circulação de ar. C) Pulverização. D) Armazenamento e etiquetagem.

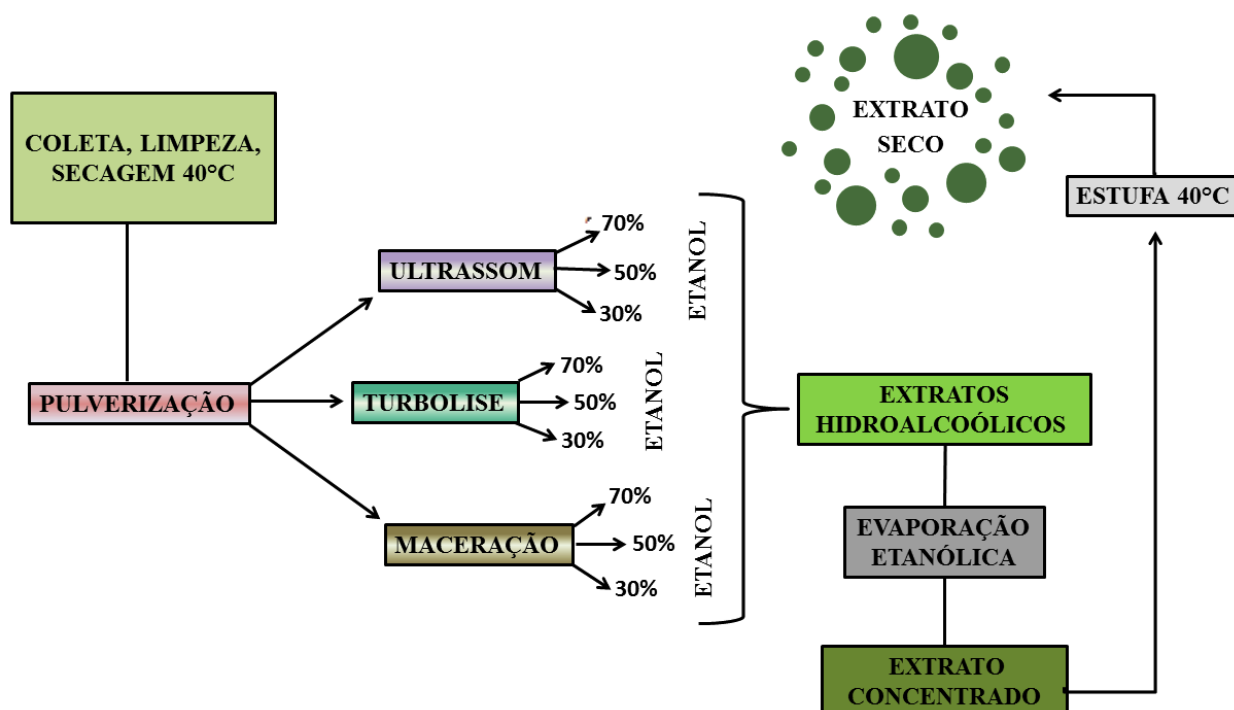


Fonte: Autor (2021).

Extratos hidroetanólicos (etanol/água) foram obtidos através de três técnicas extrativas (maceração, turbólise e ultrassom) nas proporções de 30, 50 e 70% (v/v) etanol para 20% (p/v) de droga vegetal pulverizada. O conjunto de procedimentos (Figura 4) e métodos foram realizados conforme Oliveira (2010), na maceração o pó vegetal foi posto em contato com o solvente em recipiente hermeticamente fechado por período de 48h e depois filtrado, no Turbólise com o auxílio de um Becker, a droga foi submetida ao agitador do tipo ultraturrax por cerca de 20 min e seguidamente filtrada, e no Ultrassom, em um Balão de Erlenmeyer, a droga permaneceu por 2 horas em processo de sonificação sem aquecimento em lavadora ultrassônica e em seguida foi filtrada. Para a finalização dos procedimentos e aquisição de um produto final seco, foi retirado todo o etanol do extrato hidroetanólico através de

rotaevaporação formando um extrato concentrado que em seguida permaneceu na estufa por cerca de dois a três dias sob temperatura constante de 40°C para completa secagem, logo após a amostra foi etiquetada e armazenada (Figura 4).

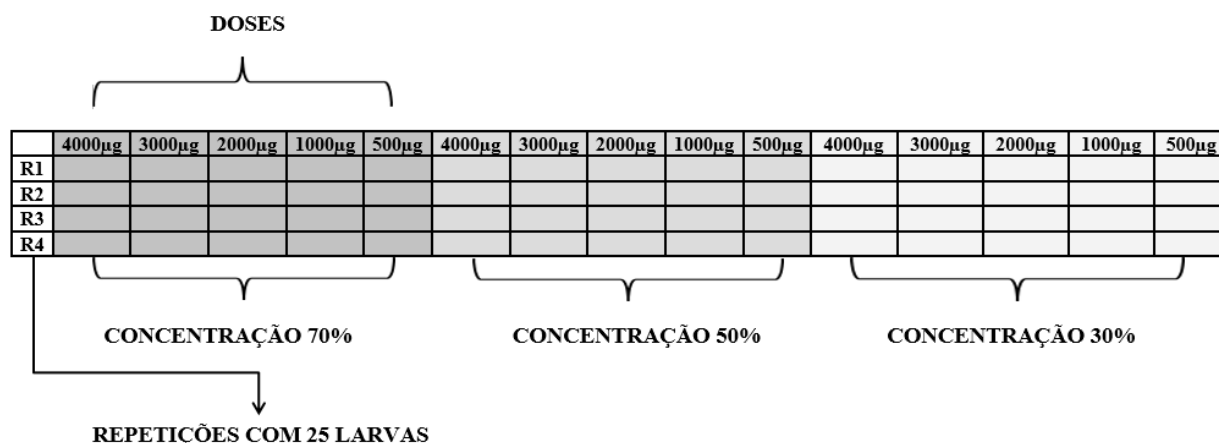
Figura 4. Fluxograma do processo de consecução de extratos hidroetanólicos de plantas medicinais.



Fonte: Autor (2021).

3.6 Bioensaios de laboratório

A metodologia para os testes laboratoriais “*in vitro*” e avaliação da toxicidade dos extratos sobre *Aedes aegypti* foram adaptados de Fontenelle (1988), os espécimes amostrais em estágio metamórfico larval de IV instar foram distribuídos em quatro tubos de ensaio contendo 25 larvas cada, com volume de 10 ml de solução contendo o extrato nas concentrações de 4000, 3000, 2000, 1000 e 500 µg/ml (Figura 5). Após o intervalo de 24 e 48 horas houve a contagem do número de sobreviventes e mortos para se obter a concentração letal média (CL₅₀) e (CL₉₀) de cada extrato. Os ensaios foram executados em triplicata e o grupo controle negativo foi montado de forma equivalente apenas com água, sem a presença de extratos.

Figura 5. Disposição de tubos de ensaio para testes da toxicidade de extratos em larvas.

Fonte: Autor (2021).

Além dos fatores ambientais o pH (potencial de hidrogênio iônico) da água é muito importante para o desenvolvimento das formas imaturas do *A. aegypti*, visto que quando submetidos a um meio aquoso com característica ácida, o desenvolvimento do mesmo é prejudicado embora outras condições permaneçam favoráveis (SANTOS; COSTA; MELO, 2012). Para a montagem dos bioensaios foi utilizada água de chuva coletada e armazenada, mantendo as condições da água semelhante às encontradas em campo. Uma análise da água foi realizada no Laboratório de Ecologia Aquática da Universidade Estadual da Paraíba – LEAQ para identificar suas características físico-químicas. Os seguintes parâmetros físico-químicos e nutrientes inorgânicos dissolvidos foram avaliados: pH 9.97 considerada água alcalina; a quantidade de oxigênio dissolvido chegou à saturação de 73.1%; a salinidade de 0.0%; a turbidez (NTU) 8.7; nitritos 16,50 µg/L, obtido pelo método colorimétrico (SMEWW 23 Ed NO2 B); Nitrato 1286,85 µg/L, pelo método coluna de cádmio (SMEWW 23 Ed NO3 H); amônia 5,68 µg/L, pelo método endofenol (SMEWW 23 Ed 4500 NH3 A); fósforo reativo solúvel (ortofosfato) 21,00 µg/L e fósforo total 57,00 µg/L, pelo método de digestão persulfato (SMEWW 23 Ed 4500 P B.4) de acordo com o “Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water” Apha (2005).

3.7 Processamento e análise de dados

As análises estatísticas foram processadas no Software R (R Development Core Team, 2020). Comparamos os dados da mortalidade de insetos expostos a extratos hidroetanólicos

no intervalo de 24 e 48h provenientes de três métodos extrativos, três concentrações de etanol e cinco dosagens/ soluções de extratos, testados através da construção de Modelos Generalizados Lineares (GLM's). A função *rldiagnostic* do pacote *Rt4Bio* foi utilizada para verificar possíveis necessidades de ajustes de modelos (Reis et al., 2015). Utilizamos o ajuste para a distribuição do tipo Poisson. Os dados foram analisados através da Análise de variância (ANOVA) ($\alpha = 0,05$), comparando os modelos construídos e averiguando a significância na diferença entre os mesmos. As análises de Probit foram realizadas com o auxílio do pacote *ecotoxicology* para a verificação das concentrações letais nos diferentes métodos ao qual foi adaptado de Carvalho et al. (2017). Não houve a necessidade da realização do ajuste da mortalidade corrigida descrita por Abbott (1925) devido à ausência de mortes por causas naturais para as larvas expostas ao grupo controle (água).

3.8 Resultados e Discussão

Foram submetidas aos testes de toxicidade “*in vitro*” o total de 11 espécies vegetais pertencentes à 10 famílias botânicas das quais obteve-se 99 extratos hidroetanólicos aplicados em larvas de estágio L4 de *Aedes aegypti*. Não foi evidenciada ação toxicológica para 10 das espécies, caracterizando não haver compostos bioativos significantes presentes nessas soluções a ponto de promover algum dano ao vetor. Os extratos hidroetanólicos de *Anacardium occidentale* (casca), *Avicennia schaueriana* (casca), *Cymbopogon citratus* (folhas), *Hancornia speciosa* (casca), *Hymenaea courbaril* (casca), *Libidibia férrea* (casca), *Lippia alba* (folhas), *Mimosa tenuiflora* (casca), *Protium heptaphyllum* (casca) e *Rhizophora mangle* (casca), obtidos a partir dos métodos de maceração, turbólise e ultrassom nas concentrações de etanol a 30, 50 e 70%, testados em cinco dosagens diferentes (4000, 3000, 2000, 1000 e 500µg/ml) não expressaram, no presente estudo, nenhuma interação tóxica biologicamente significativa sob as larvas de *A. aegypti*, mantendo o índice de mortalidade em 0,0% em todos os tratamentos quando comparados ao controle negativo composto apenas por água, igualmente 0,0%. Somente os testes com extratos de *Phyllanthus niruri* L. lograram êxito, ocasionando altas taxas de mortalidade na maioria dos tratamentos.

As folhas e cascas de *A. occidentale* e mais outras três espécies tiveram seus componentes extraídos por Yousaf e Zuharah (2015), eles usaram o solvente metanol, método de extração por aparelho Soxhlet e rotaevaporaram os extratos que foram testados sob as larvas do *A. aegypti* provenientes de campo e de laboratório causando mortalidade, no entanto, obtiveram substâncias bioativas a partir da extração com outro solvente e outro

método extrativo mesmo assim concluíram que este extrato foi o menos eficiente entre os demais.

Não foram encontrados estudos na literatura que descrevessem testes com extratos de *A. schaueriana* apresentando resultados positivos ou negativos para o controle biológico de larvas de vetores, sendo, portanto, o presente trabalho fonte de informação neste sentido.

Estudos realizados na Colômbia, Índia, Paquistão, Brasil e Vietnã com o uso do óleo essencial de *C. citratus* extraído por hidrodestilação evidenciaram a ação larvicida sob o *A. aegypti*, indicando que o óleo essencial desta planta é mais eficaz para aplicação inseticida que o extrato hidroalcólico segundo Luz et al. (2020).

Foram encontrados na literatura mais evidências sobre os efeitos curativos e antibacterianos de *H. speciosa* que inseticidas. Silva (2014) testou nanopartículas de prata (AgNPs) provenientes dos extratos da folha, casca, polpa do fruto e da semente de mangabeira e observou que a prata livre a 100 μ M (micrómetros) obtidas por síntese de extratos aquosos das folhas de *H. speciosa* foram capazes de matar mais de 95% das larvas de *A. aegypti* causando também a redução da motilidade das sobreviventes, no entanto os testes com a casca no presente estudo não surtiram nenhum efeito.

A espécie *H. courbaril* é bastante estudada em sua atividade antifúngica, antibacteriana e medicinal. Não há estudos com a casca do caule exclusivamente direcionados a atividade larvicida para culicídeos que possam ser comparados aos resultados deste estudo, entretanto o óleo essencial obtido por hidrodestilação da casca do fruto mostrou-se eficaz para o controle do mosquito (AGUIAR et al., 2010).

Fatores determinantes destacados por Gobbo-neto e Lopes (2007) como composição atmosférica, altitude, herbívoros, ataque de patógenos, idade da planta, disponibilidade hídrica, micro e macronutrientes, temperatura, sazonalidade, índice pluviométrico, radiação ultravioleta e ritmo circadiano podem interferir diretamente no teor e na qualidade de metabólitos secundários que cada planta irá apresentar após a coleta.

Embora qualquer parte da planta (casca, folhas, flores, raízes, frutos, sementes, etc) possa conter componentes ativos, os solventes manuseados para a extração (água, etanol, metanol, clorofórmio, éter ou acetona) irá extrair constituintes químicos com propriedades biológicas e terapêuticas específicas (PANDEY; TRIPATHI, 2014). As diferentes técnicas de extração (maceração, infusão, percolação, decocção, extração contínua quente (Soxhlet), extração em contra-corrente, extração assistida por microondas, ultra-som, fluido supercrítico ou turbólise) também interferem favorecendo ou inibindo o tipo de concentração bioativa final de um determinado extrato (OLIVEIRA et al., 2016).

Essas características não invalidam o uso da planta, ou seja, um extrato pode não apresentar efeito, porém, um outro extrato da mesma planta pode exibir resultados positivos. *L. férrea* neste estudo não apresentou nenhuma propriedade larvicida com o uso da casca, ainda assim, o estudo de Cavalheiro et al. (2009) utilizou sementes pulverizadas para o preparo de um extrato aquoso bruto que exprimiu atividade em larvas de *A. aegypti* de 3º estágio.

Ao avaliar a ação larvicida contra espécies de culicídeos (*Aedes aegypti* e *Culex quinquefasciatus*) utilizando *L. alba* por ser uma planta que se destaca pela grande fonte de óleo volátil bioativo, Ferreira et al. (2019) expõem um problema existente que é a baixa miscibilidade dos óleos voláteis em água o que limita a aplicação em meio aquoso, local onde as fases da metamorfose do inseto estão mais presentes, eles apontam soluções nanobiotecnológicas obtendo resultados.

Plantas usadas como repelentes de insetos por índios Pankararé foram testadas em laboratório, sendo usadas as raízes, caules, casca do caule e folhas para obtenção de um extrato bruto com solvente etanol a 90% rotaevaporado; e entre todas as plantas a *M. tenuiflora* mostrou baixa atividade larvicida contra o vetor enquanto que outras se sobressaíram (SANTOS et al., 2012).

Extrato etanólico da casca de *P. heptaphyllum* obtida da Floresta Nacional do Araripe e mais outras 15 espécies foram experimentadas em larvas de terceiro instar usando água como controle negativo e o inseticida químico pyriproxyfen como controle positivo, apesar da planta causar a mortalidade de larvas as outras espécies foram mais eficientes (AZEVEDO et al., 2019). Fazendo um comparativo entre o estudo de Azevedo et al. (2019) com o presente estudo, podemos observar que a concentração do solvente difere, a coleta das amostras da planta fora realizada em outro local e a metodologia é distinta o que pode ter contribuído para que eles obtivessem êxito na mortalidade de larvas utilizando a casca da espécie *P. heptaphyllum*.

Resultados obtidos por Rodrigues Neto et al. (2018) foram coletados ao avaliar a eficácia do extrato aquoso de folhas de *R. mangle* em ovos de *A. aegypti*, esperava-se reduzir a natalidade do inseto, mas de maneira oposta houve o aumento da eclosão na presença do extrato, causando efeito estimulante.

Phyllanthus niruri L. (quebra-pedra) destaca-se por ser uma planta usada na medicina popular para tratamento de cálculos renais, antiviral e como anti-inflamatório, também é conhecida pela atividade antioxidante, sendo muito estudada pelas propriedades farmacológicas (LEÃO et al., 2013). Podemos encontrar a partir de análises fitoquímicas a

existência dos seguintes metabólitos secundários bioativos presentes na planta: flavonoides, esteroides e triterpenoides, alcaloides, depsídeos e depsidonas, compostos fenólicos, saponinas, taninos, glicosídeos, açúcares redutores e antraquinonas, essa constituição química pode variar e qualquer uma destas substâncias devem estar relacionadas ao efeito obtido, dependendo das condições em que a planta se encontra (ROSÁRIO; ALMEIDA, 2016; PRABAKARAN; RAJALAKSHMI, 2018).

Os ensaios com extratos hidroetanólicos da espécie *P. niruri* L. (planta inteira) apresentaram bons índices de atividade contra as larvas de *Aedes aegypti*, com exceção da solução com concentração mínima (500 µg/ml) que esboçou a menor eficiência na mortalidade em todos os tratamentos, não ultrapassando 0,1%. Avaliar diferentes tipos extrativos, concentrações e dosagens permite que se tenha a possibilidade comparativa e escolha de métodos para a produção de bioinseticidas e larvicidas com melhor custo benefício. Cada conjunto de ensaios foram analisados mediante as dosagens (500, 1000, 2000, 3000 e 4000 µg/ml), quando se observou a elevação de mortalidade de acordo com o aumento gradativo, a concentração de etanol (30, 50 e 70%) e a comparação entre a mortalidade nos intervalos de 24 e 48h.

Todas as larvas mortas submetidas aos bioensaios com *Phyllanthus niruri* apresentaram necrose dos tecidos iniciando da cabeça e se estendendo até a região dos segmentos abdominais (Figura 6), já os indivíduos expostos ao tratamento controle composto apenas por água permaneceram saudáveis e com mobilidade normal.

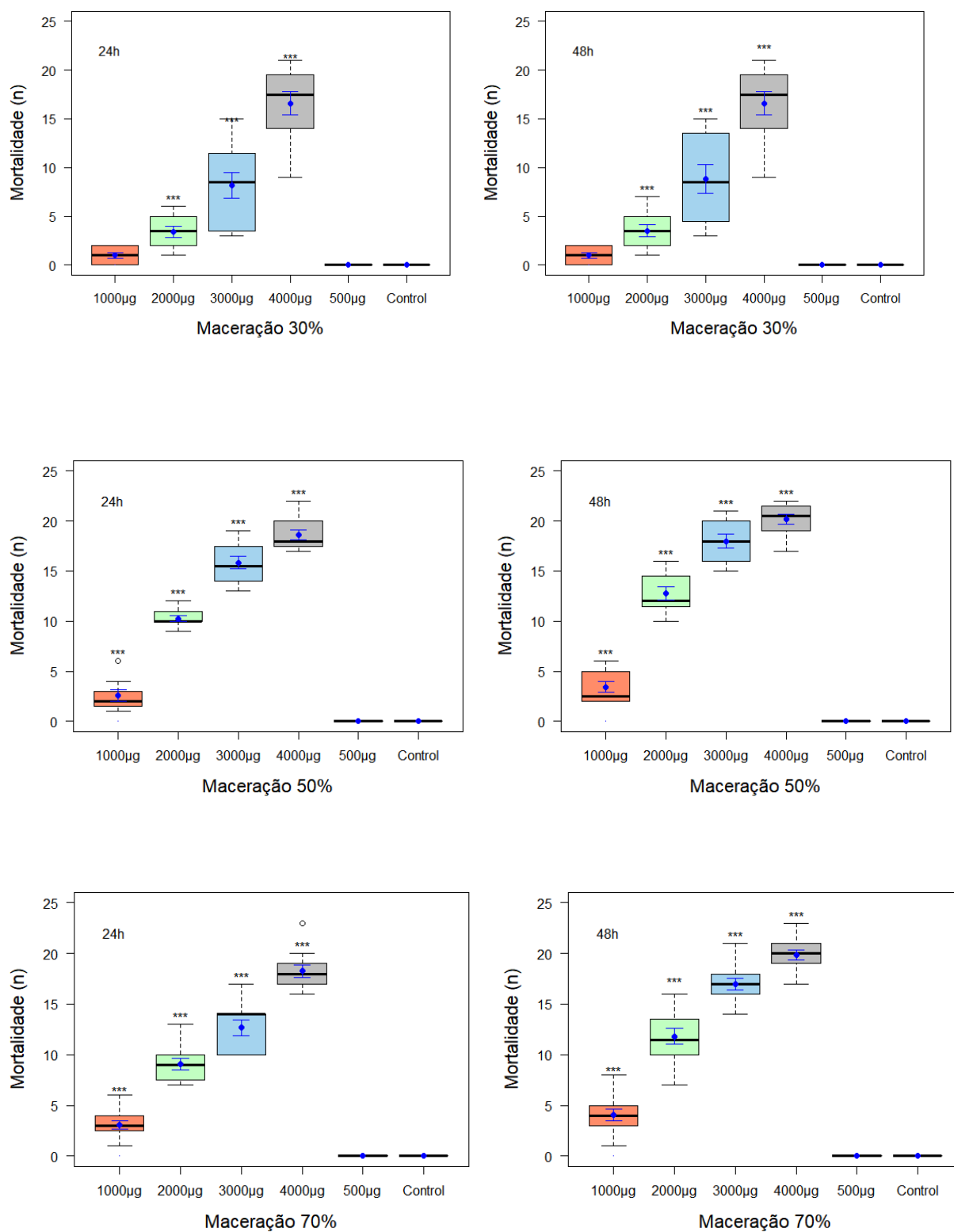
Figura 6. Larvas submetidas a teste de toxicidade de *Phyllanthus niruri*. A) 1- cabeça, 2- tórax, 3- segmentos abdominais, tecidos necrosados sob ação do extrato. B) Larva saudável exposta apenas a água no tratamento do grupo controle.



Fonte: Autor (2021).

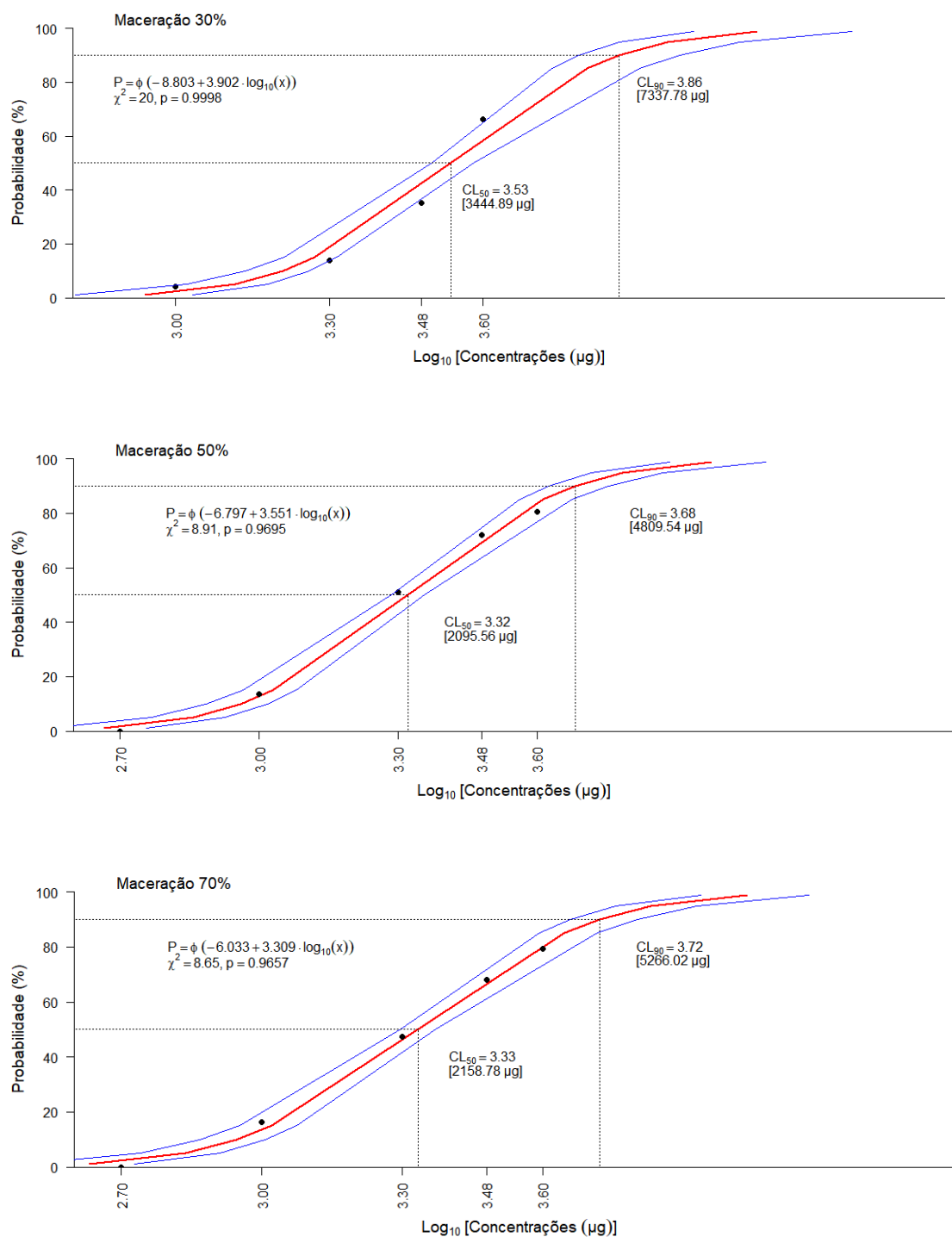
Os testes de toxicidade aguda para o grupo Maceração apresentaram diferenças significativas ($p < 0.001$) entre os tratamentos. Os agentes tóxicos notadamente promoveram maior letalidade ao organismo-teste em resposta aos extratos com concentrações hidroetanólicas a 50% e 70% elevando-se de acordo com a dose administrada, ou seja, houve a tendência de aumento intoxicante à medida que se aumentava as dosagens, ocasionando uma maior mortalidade dos insetos e conforme o período de tempo atingira 24 e 48 horas (Figura 7). As melhores concentrações letais obtidas através da análise de Probit para toxicidade dos extratos de *Phyllanthus niruri* sobre *Aedes aegypti* foram de 2095.56 $\mu\text{g/ml}$ (CL50) e 4809.54 $\mu\text{g/ml}$ (CL90), para Maceração 50% etanol e 2158.78 $\mu\text{g/ml}$ (CL50) e 5266.02 $\mu\text{g/ml}$ (CL90), para Maceração 70% etanol (Figura 8), considerando estas as concentrações mais eficientes entre este grupo.

Figura 7. Mortalidade de *Aedes aegypti* para diferentes doses/concentrações de extratos hidroetanólicos da espécie *Phyllanthus niruri* L. método extrativo Maceração



Fonte: Autor (2021).

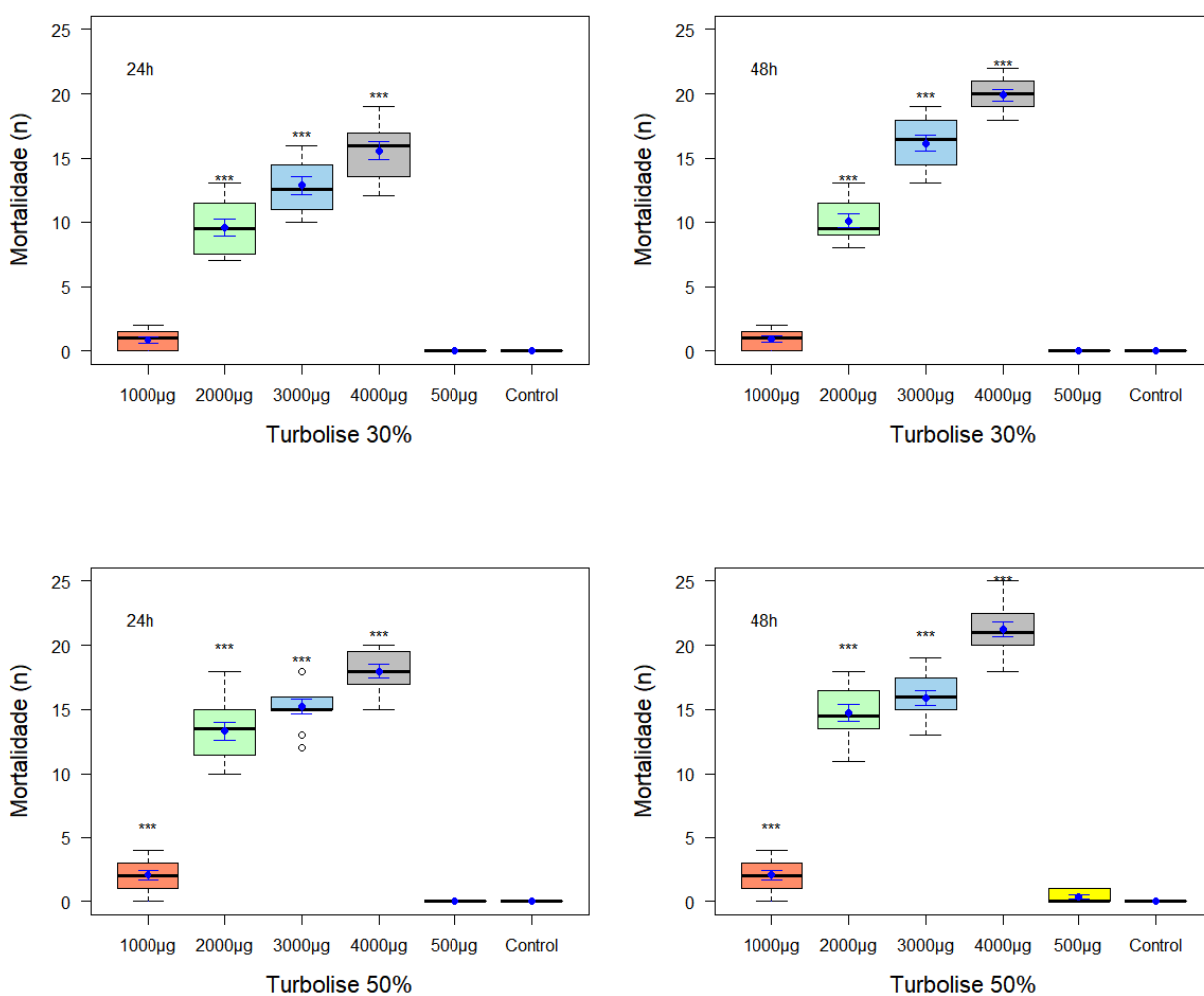
Figura 8. Curvas de concentração-mortalidade CL50 e CL90 de *Aedes aegypti* tratados com extratos hidroetanólicos de *Phyllanthus niruri* L. pelo método Maceração nas concentrações etanólicas de 30, 50, e 70%.

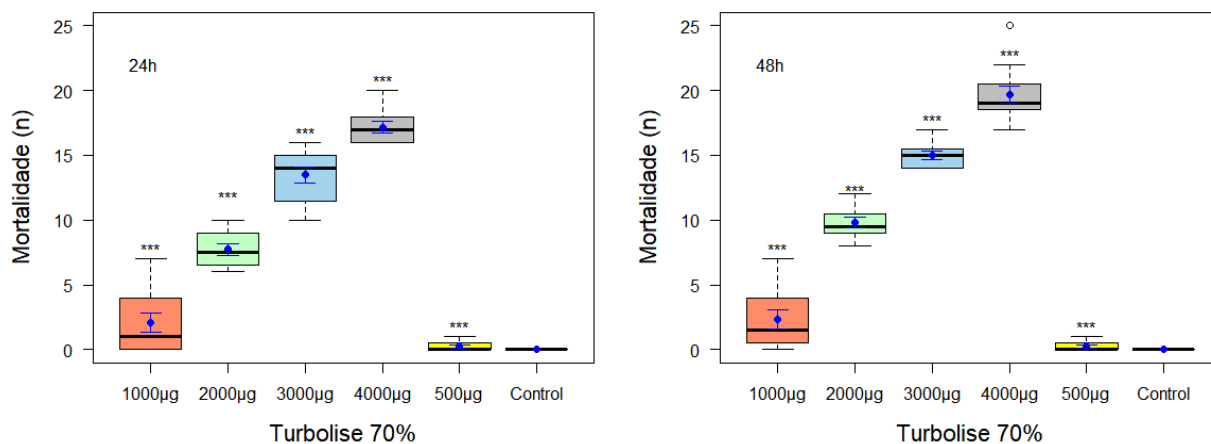


Fonte: Autor (2021).

O grupo Turbólise apresentou diferenças significativas ($p < 0.001$) entre os tratamentos. Todas as concentrações etanólicas expressaram bons resultados, no entanto, turbólise 50% sutilmente se diferenciou das demais (Figura 9). As estimativas das concentrações letais se mantiveram bastante próximas para extração etanólica turbólise a 30, 50 e 70% sendo respectivamente 2441.05, 2095.45 e 2427.06 $\mu\text{g/ml}$ (CL50) e 4893.97, 4731.88 e 5740.08 $\mu\text{g/ml}$ (CL90), onde também foi observada uma crescente tendência letal acompanhando a elevação da dose administrada.

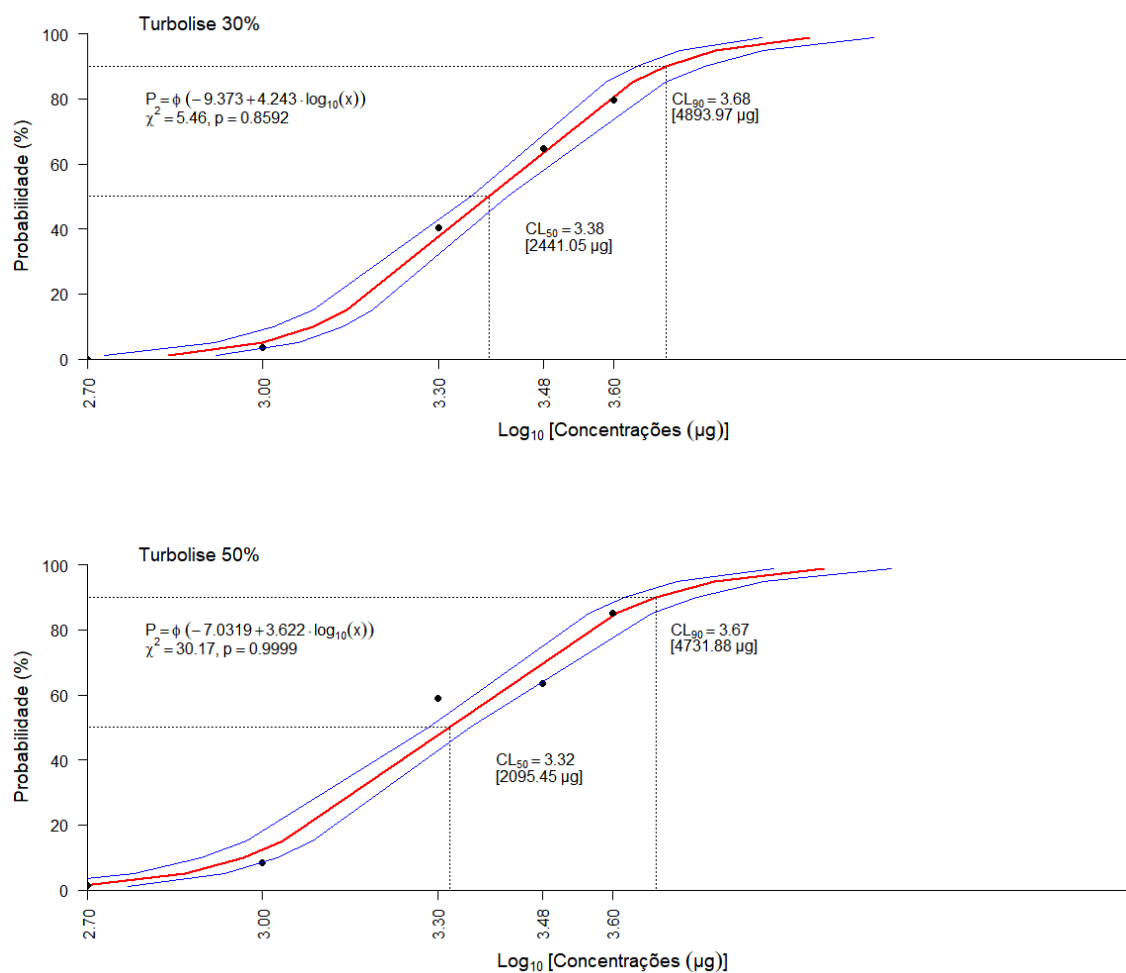
Figura 9. Mortalidade de *Aedes aegypti* para diferentes doses/concentrações de extratos hidroetanólicos da espécie *Phyllanthus niruri* L. método extrativo Turbólise.

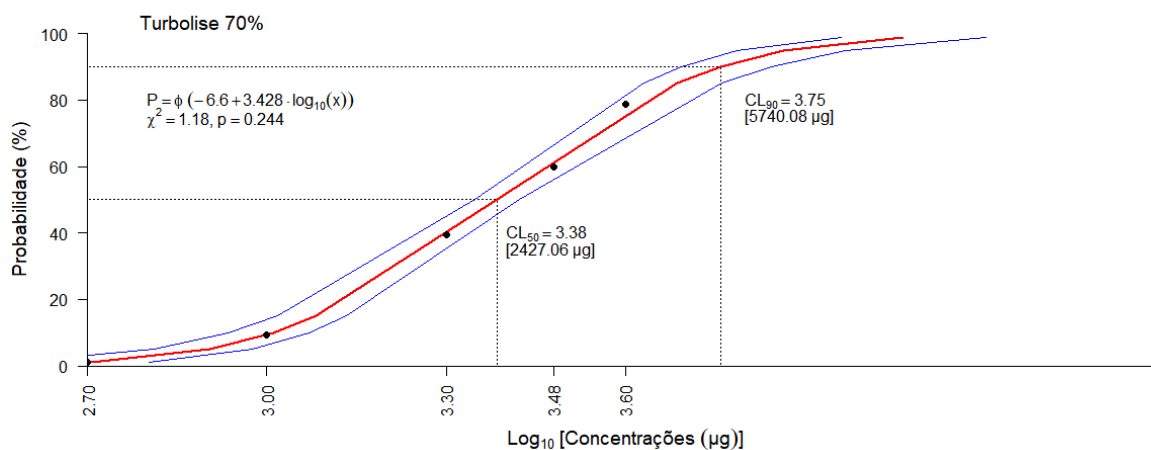




Fonte: Autor (2021).

Figura 10. Curvas de concentração-mortalidade CL50 e CL90 de *Aedes aegypti* tratados com extratos hidroetanólicos de *Phyllanthus niruri* L. pelo método Turbólise nas concentrações etanólicas de 30, 50, e 70%.

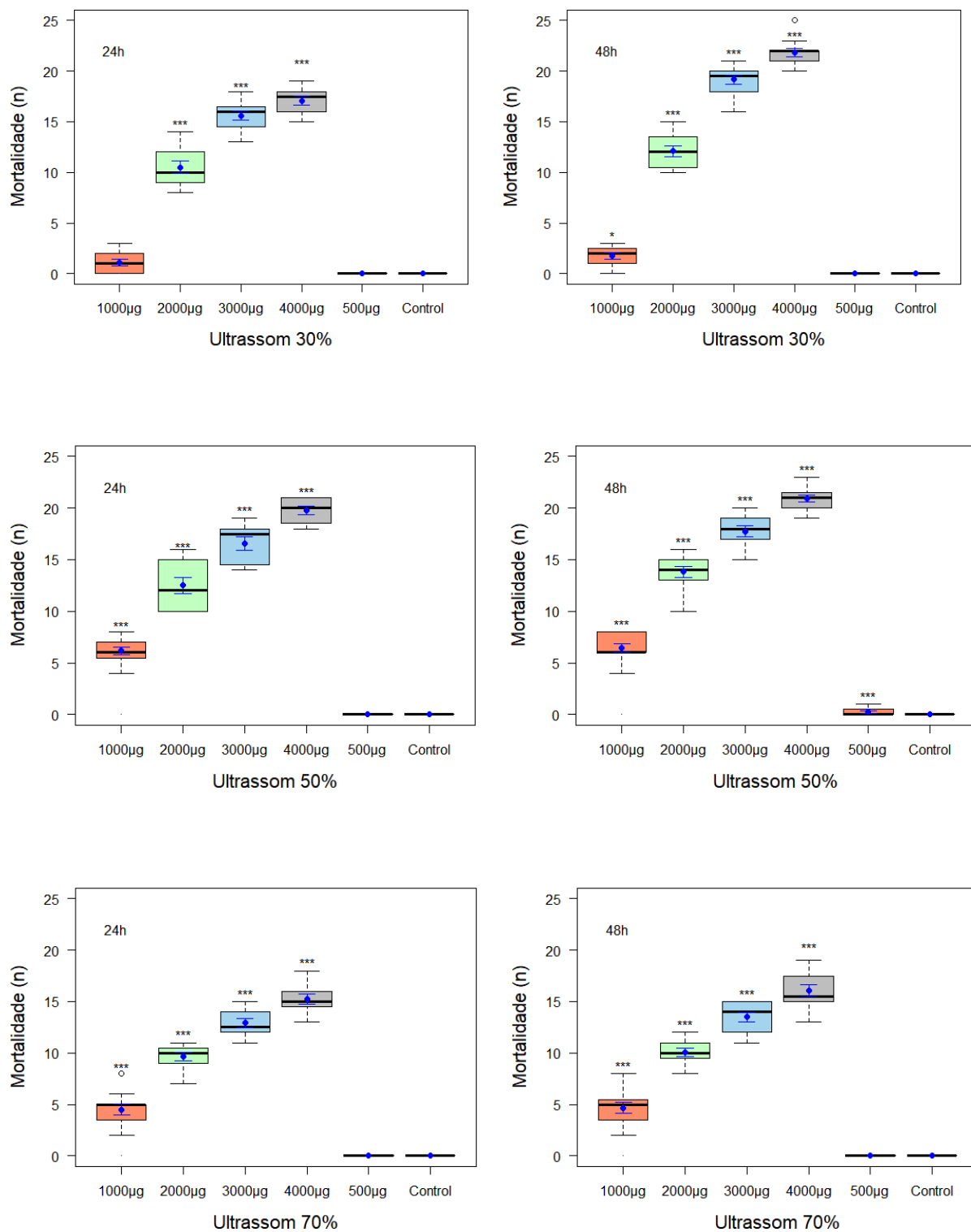




Fonte: Autor (2021).

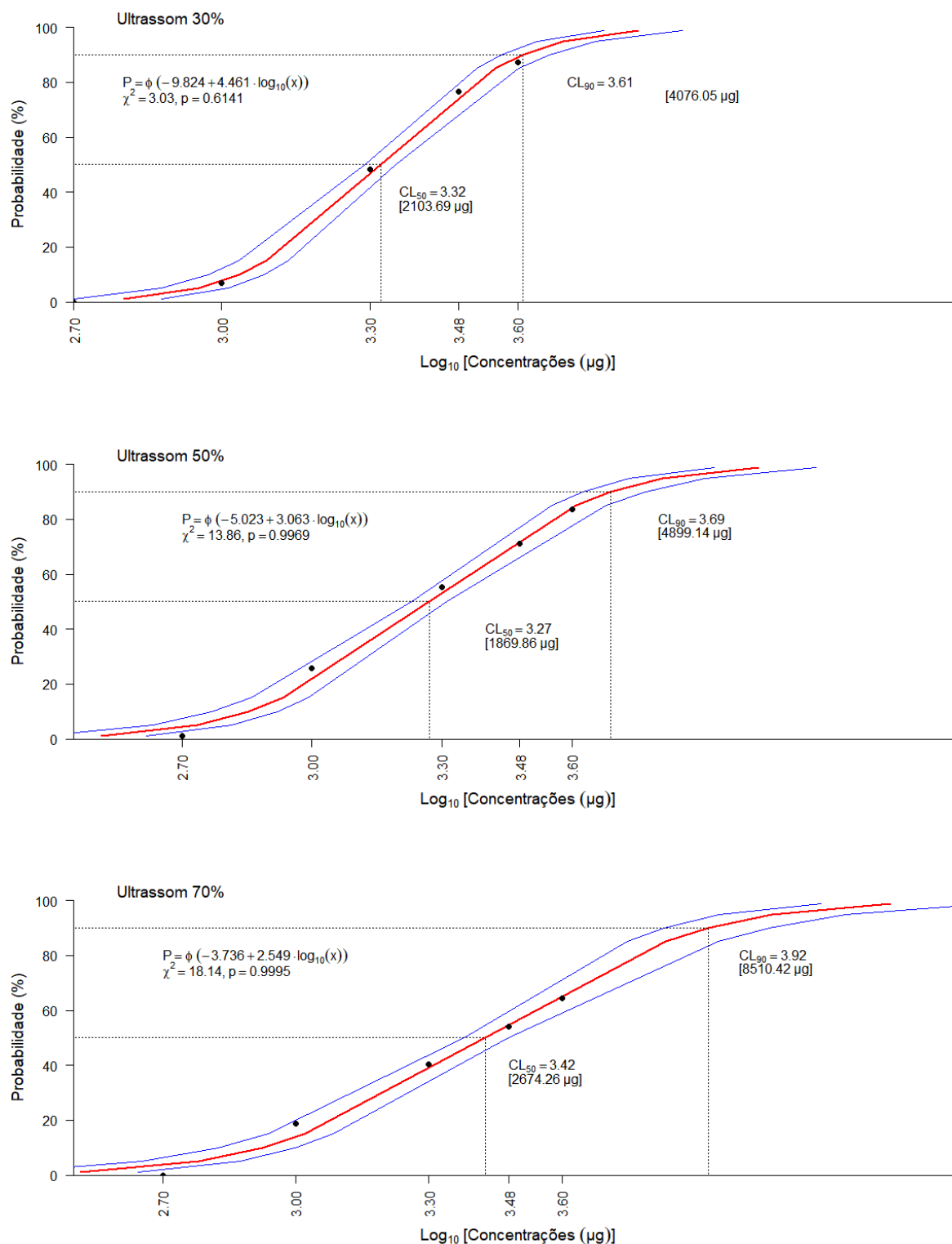
Os ensaios realizados pelo método Ultrassom apresentaram diferenças significativas ($p < 0.001$) entre os tratamentos. Neste grupo ambas as extrações hidroetanólicas a 30% e 50% prevaleceram ao expressarem ótimos níveis de letalidade (Figura 11). Enquanto que os valores da CL₅₀ e CL₉₀ para Ultrassom 70% se mostraram menos eficazes, necessitado de uma dosagem mais elevada (Figura 12), os obtidos por Ultrassom 50% (1869.86 CL₅₀ e 4899.14 CL₉₀) e Ultrassom 30% (2103.69 CL₅₀ e 4076.05 CL₉₀) mantiveram-se equiparados aos valores de melhores resultados atingidos nos outros grupos.

Figura 11. Mortalidade de *Aedes aegypti* para diferentes doses/concentrações de extratos hidroetanólicos da espécie *Phyllanthus niruri* L. método extrativo Ultrassom.



Fonte: Autor (2021).

Figura 12. Curvas de concentração-mortalidade CL50 e CL90 de *Aedes aegypti* tratados com extratos hidroetanólicos de *Phyllanthus niruri* L. pelo método Ultrassom nas concentrações etanólicas de 30, 50, e 70%.



Fonte: Autor (2021).

Para avaliar o efeito e possível utilização no controle biológico Suresh et al. (2015) utilizou o extrato aquoso das folhas de *P. niruri* para a síntese de nanopartículas de prata e aplicação no mosquito obtendo o efeito tóxico contra as larvas.

Notou-se a partir das análises realizadas neste estudo a tendência de *Phyllanthus niruri* para a liberação de componentes bioativos em soluções de características mais aquosas que etanólicas, essa observação é pertinente visto que os extratos com soluções de etanol a 30 ou 50% superaram em números de mortalidade (n) as soluções de 70%, principalmente no grupo Ultrassom.

Havendo constatado no presente estudo a ação toxicológica larvicida dos extratos de *Phyllanthus niruri* L. contra *Aedes aegypti* e sua eficácia em diferentes métodos extrativos a planta ainda apresenta segundo Brasil (2006) a característica de ser desprovida de ação tóxica para humanos, o que facilita a produção e aplicação em água de reservatórios que muitas vezes são utilizados pela população para o consumo.

O Programa de Pesquisas de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos do Ministério da Saúde selecionou para a realização dos estudos farmacológicos pré-clínicos, clínicos e toxicológicos, um total de 74 plantas, entre elas *P. niruri*, no relatório consta que a planta é isenta de efeitos tóxicos agudos para seres humanos, assim como houve a comprovação do seu valor terapêutico (BRASIL, 2006). Boim, Heilberg e Schor (2010) demonstraram que nenhum efeito adverso clínico ou bioquímico foi encontrado em voluntários saudáveis mesmo após ministrar altas dosagens da planta, os testes evidenciaram excelente tolerabilidade e efeitos benéficos para o trato geniturinário.

3.9 Conclusão

No presente estudo não foram observadas ação toxicológica larvicida para *Aedes aegypti* em extratos hidroetanólicos de 10 espécies (casca), obtidos a partir dos métodos de maceração, turbólise e ultrassom nas concentrações de etanol a 30, 50 e 70%, testados em cinco dosagens diferentes (4000, 3000, 2000, 1000 e 500µg/ml).

Verificou-se a atividade tóxica em diferentes métodos extrativos apenas para os extratos obtidos a partir da espécie *Phyllanthus niruri* L. onde a mortalidade de tendência intoxicante elevou-se de acordo com o aumento da administração das dosagens e do tempo de exposição, provocando necrose em diferentes regiões corporais das larvas. A partir das análises extrativas da planta foi evidenciada uma predisposição existente para a liberação de componentes bioativos em soluções de características mais aquosas que etanólicas.

As curvas de concentração-mortalidade para *Aedes aegypti* nos tratamentos com extratos hidroetanólicos de *Phyllanthus niruri* L. mostraram que em todos os grupos as menores concentrações letais CL50 e CL90 mais efetivas foram obtidas em tratamentos com extração hidroetanólicas a 50% e 30%. O extrato com maior efeito sobre os índices de mortalidade de *Aedes aegypti* foi o Ultrasson com extração etanólica em concentração a 30%. Por não apresentar ação tóxica para humanos a aplicação de inseticidas/ larvicidas produzidos a partir da espécie vegetal pode ser aplicada em reservatórios de água potável.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v.18, p. 265-267, 1925.
- AGUIAR, J. C. D.; SANTIAGO, G. M. P.; LAVOR, P. L.; VERAS, H. N. H.; FERREIRA, Y. S.; LIMA, M. A. A.; ARRIAGA, A. M. C.; LEMOS, T. L. G.; LIMA, J. Q.; JESUS, H. C. R. Chemical Constituents and Larvicidal Activity of *Hymenaea courbaril* Fruit Peel. **Natural Product Communications**, [S.L.], v. 5, n. 12, dez. 2010.
- ALI, I. B. E. H.; CHAOUACHI, M.; BAHRI, R.; CHAIEB, I.; BOUSSAÏD, M.; HARZALLAH-SKHIRI, F. Chemical composition and antioxidant, antibacterial, allelopathic and insecticidal activities of essential oil of *Thymus algeriensis* Boiss. et Reut. **Industrial Crops And Products**, [S.L.], v. 77, p. 631-639, dez. 2015.
- APHA. American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater**, 21st ed. Washington, 2005.
- APUD, I.; ROMANÍ, O. Medicine, religion and ayahuasca in Catalonia. Considering ayahuasca networks from a medical anthropology perspective. **International Journal Of Drug Policy**, [S.L.], v. 39, p. 28-36, jan. 2017.
- ARAÚJO, A. P. Análise da resistência a inseticidas químicos em populações de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae), em municípios do estado de Pernambuco. Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, PE, 2013. **(Tese de Doutorado em Saúde Pública)**.
- AZEVEDO, F. R.; MACIEL, G. C.; SILVA, G. B. O.; MESQUITA, F. O.; ALVES, A. C. L. Larvicidal Activity of Native Plant Extracts From the Araripe National Forest on *Aedes aegypti*. **Journal Of Agricultural Science**, v. 11, n. 7, p. 105, 2019.
- BENARBA, B.; BELABID, L.; RIGHI, K.; BEKKAR, A. A.; ELOUISSI, M.; KHALDI, A.; HAMIMED, A. Ethnobotanical study of medicinal plants used by traditional healers in Mascara (North West of Algeria). **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 175, p. 626-637, dez. 2015.
- BERGMANN, J. C.; TUPINAMBÁ, D. D.; COSTA, O. Y. A.; ALMEIDA, J. R. M.; BARRETO, C. C.; QUIRINO, B. F. Biodiesel production in Brazil and alternative biomass feedstocks. **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, [S.L.], v. 21, p. 411-420, maio 2013.
- BERMAN, P.; NIZRI, S.; WIESMAN, Z. Castor oil biodiesel and its blends as alternative fuel. **Biomass And Bioenergy**, [S.L.], v. 35, n. 7, p. 2861-2866, jul. 2011.
- BESERRA, E. B.; RIBEIRO, P. S.; OLIVEIRA, S. A. Flutuação populacional e comparação de métodos de coleta de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae). 4. ed. Porto Alegre: **Iheringia**, 2014. 104 v.

BIESKI, I. G. C.; LEONTI, M.; ARNASON, J. T.; FERRIER, J.; RAPINSKI, M.; VIOLANTE, I. M. P.; BALOGUN, S. O.; PEREIRA, J. F. C. A.; FIGUEIREDO, R. C. F.; LOPES, C. R. A. S. Ethnobotanical study of medicinal plants by population of Valley of Juruena Region, Legal Amazon, Mato Grosso, Brazil. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 173, p. 383-423, set. 2015.

BOIM, Mirian A.; HEILBERG, Ita P.; SCHOR, Nestor. *Phyllanthus niruri* as a promising alternative treatment for nephrolithiasis. **International Braz J Urol**, [S.L.], v. 36, n. 6, p. 657-664, dez. 2010.

BRASIL. **A fitoterapia no SUS e o programa de pesquisas de plantas medicinais da Central de Medicamentos**. Ministério da Saúde, Brasília, 2006. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/fitoterapia_no_sus.pdf> Acesso em: 01 mar. 2021.

BRASIL. **Farmacopéia Brasileira**, Volume 1. 5ª ed. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2010. 546 p.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico**. Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde. Volume 50. Nº 04 – 2018. Disponível em: <<https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/janeiro/28/2019-002.pdf>> Acesso em: 01 mar. 2021.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico**. Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde. Volume 51. Nº 02 – 2019. Disponível em: <<https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/20/Boletim-epidemiologico-SVS-02-1-.pdf>> Acesso em: 01 mar. 2021.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico**. Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde. Volume 51. Nº 51 – 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2020/dezembro/28/boletim_epidemiologico_svs_51.pdf> Acesso em: 01 mar. 2021.

CARVALHO, M. S. L.; CALDAS, E. D.; DEGALLIER, N.; VILARINHOS, P. T. R.; SOUZA, L. C. K. R.; YOSHIZAWA, M. A. C.; KNOX, M. B.; OLIVEIRA, C. Suscetibilidade de larvas de *Aedes aegypti* ao inseticida temefós no Distrito Federal. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 38, n. 5, p. 623-629, out. 2004.

CARVALHO, J. R.; PRATISSOLI, D.; VIANNA, U. R.; HOLTZ, A. M. **Análise de probit aplicada a bioensaios com insetos**. Colatina: IFES, 2017. 102p.

CAVALHEIRO, M. G.; FARIAS, D. F.; FERNANDES, G. S.; NUNES, E. P.; CAVALCANTI, F. S.; VASCONCELOS, I. M.; MELO, V. M. M.; CARVALHO, A. F. U. Atividades biológicas e enzimáticas do extrato aquoso de sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart., Leguminosae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [S.L.], v. 19, n. 2, p. 586-591, jun. 2009.

CHERMENSKAYA, T. D.; STEPANYCHEVA, E. A.; SHCHENIKOVA, A. V.; CHAKAEVA, A. Sh. Insectoacaricidal and deterrent activities of extracts of Kyrgyzstan

plants against three agricultural pests. **Industrial Crops And Products**, [S.L.], v. 32, n. 2, p. 157-163, set. 2010.

DUTRA, R. C.; CAMPOS, M. M.; SANTOS, A. R. S.; CALIXTO, J. B. Medicinal plants in Brazil: pharmacological studies, drug discovery, challenges and perspectives. **Pharmacological Research**, [S.L.], v. 112, p. 4-29, out. 2016.

FERREIRA, R. M. A.; DUARTE, J. L.; CRUZ, R. A. S.; OLIVEIRA, A. E. M. F. M.; ARAÚJO, R. S.; CARVALHO, J. C. T.; MOURÃO, R. H. V.; SOUTO, R. N. P.; FERNANDES, C. P. A herbal oil in water nano-emulsion prepared through an ecofriendly approach affects two tropical disease vectors. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, [S.L.], v. 29, n. 6, p. 778-784, nov. 2019.

FINNEY, D. J. **Probit analysis**. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1971. 333 p. GAMA, J. **Ecotoxicology**: methods for ecotoxicology. R package version 1.0.1, 2015.

FONTENELLE, A. J.; CARVALHO, U.; MELO, V. M.; SRAGA, L. M.; AGUIAR, A.; MATOS, F. J. A. Avaliação da toxicidade de extratos de plantas medicinais através de bioensaio com *Artemia salina* leach. **Ciência e Cultura**, v40, n.11, p.1109-1111, 1988.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica**. São Paulo: Edusp, 2002. 860p.

GANTAIT, S.; DAS, A.; MITRA, M.; CHEN, J.-T. Secondary metabolites in orchids: biosynthesis, medicinal uses, and biotechnology. **South African Journal Of Botany**, [S.L.], v. 139, p. 338-351, jul. 2021.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, [S.L.], v. 30, n. 2, p. 374-381, abr. 2007.

GRÜNEWALD, R. A. Nas Trilhas da Jurema. **Religião & Sociedade**, [S.L.], v. 38, n. 1, p. 110-135, abr. 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

IJAZ, M.; BAHTTI, K. H.; ANWAR, Z.; DOGAR, U. F.; IRSHAD, M. Production, optimization and quality assessment of biodiesel from *Ricinus communis* L. oil. **Journal Of Radiation Research And Applied Sciences**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 180-184, abr. 2016.

KOITA, O. A.; KROGSTAD, D. J. Biotechnology and medicinal plants, which approach for developing country? **Journal Of Biotechnology**, [S.L.], v. 150, p. 95-95, nov. 2010.

KRAMER, I. M.; PFEIFFER, M.; STEFFENS, O.; SCHNEIDER, F.; GERGER, V.; PHUYAL, P.; BRAUN, M.; MAGDEBURG, A.; AHRENS, B.; GRONEBERG, D. A. The ecophysiological plasticity of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* concerning overwintering in cooler ecoregions is driven by local climate and acclimation capacity. **Science Of The Total Environment**, [S.L.], v. 778, jul. 2021.

LEÃO, M. F. M.; SOUZA, R. O.; DUARTE, J. A.; SOUZA, M. N.; OLIVEIRA L. F.; MACHADO, M. M. Análise fitoquímica da folha de Quebra Pedra (*Phyllanthus niruri* L.) com ênfase em compostos antioxidantes. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 4, n. 2, 15 mar. 2013.

LENGAI, G. M. W.; MUTHOMI, J. W.; MBEGA, E. R. Phytochemical activity and role of botanical pesticides in pest management for sustainable agricultural crop production. **Scientific African**, [S.L.], v. 7, mar. 2020.

LUZ, T. R. S. A.; MESQUITA, L. S. S.; AMARAL, F. M. M.; COUTINHO, D. F. Essential oils and their chemical constituents against *Aedes aegypti* L. (Diptera: culicidae) larvae. **Acta Tropica**, [S.L.], v. 212, dez. 2020.

MACHABA, T.C.; MAHLO, S.M. Indigenous knowledge of medicinal plants used in Vhembe District, Limpopo Province. **South African Journal Of Botany**, [S.L.], v. 103, p. 323, mar. 2016.

MARTÍNEZ, A.; MIJANGOS, G. E.; ROMERO-IBARRA, I. C.; HERNÁNDEZ-ALTAMIRANO, R.; MENA-CERVANTES, V. Y.; GUTIÉRREZ, S. A novel green one-pot synthesis of biodiesel from *Ricinus communis* seeds by basic heterogeneous catalysis. **Journal Of Cleaner Production**, [S.L.], v. 196, p. 340-349, set. 2018.

NIGRO, S. A.; MAKUNGA, N. P.; GRACE, O. M.; BORNMAN, C. H. Medicinal plants at the ethnobotany–biotechnology interface in Africa. **South African Journal Of Botany**, [S.L.], v. 70, n. 1, p. 89-96, mar. 2004.

OLIVEIRA, M. S. A. Avaliação da atividade antimicrobiana do *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf., *Piper aduncum* L e *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. sobre bactérias periodontopatogênicas. 2010. 58 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, 2010.

OLIVEIRA, V. B.; ZUCHETTO, M.; OLIVEIRA, C. F.; PAULA, C. S.; DUARTE, A. F. S.; MIGUEL, M. D.; MIGUEL, O. G. Efeito de diferentes técnicas extrativas no rendimento, atividade antioxidante, doseamentos totais e no perfil por clausura de *Dicksonia sellowiana* (presl.). Hook, dicksoniaceae. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, [S.L.], v. 18, n. 11, p. 230-239, 2016.

PANDEY, A.; TRIPATHI, S. Concept of standardization, extraction and pre phytochemical screening strategies for herbal drug. **Journal of pharmacy phytochemistry**. v. 2, n. 5, p. 115-9, 2014.

PAIVA, M. H. S. Molecular characterization of chemical insecticide resistance in *Aedes aegypti*. 2013. **Thesis (Doctorate in Public Health)** – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2013.

PRABAKARAN, K.; RAJALAKSHMI, S. Phytochemical profile and larvicidal activity of *Phyllanthus niruri* leaves extract against mosquito larvae. **International Journal of Zoology and Applied Biosciences**, v. 3, n. 2, p. 168-173, 2018.

PRASHITH, K. T. R.; VINAYAKA, K. S.; MALLIKARJUN, N.; BHARATH, A. C.; SHAILENDRA, K. B.; RAKESH, K. M. C.; VINOD, K. H. R. Antibacterial, Insecticidal and Free radical scavenging activity of methanol extract of *Ziziphus rugosa* Lam. (Rhamnaceae) fruit pericarp. **Pharmacognosy Journal**, [S.L.], v. 2, n. 18, p. 65-69, jan. 2011.

R Core Team (2020). R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RAJPUT, M.; KUMAR, N. Medicinal plants: a potential source of novel bioactive compounds showing antimicrobial efficacy against pathogens infecting hair and scalp. **Gene Reports**, [S.L.], v. 21, dez. 2020.

REIS R. JR.; OLIVEIRA M. L., BORGES G. R. A. (2015) RT4Bio: **R tools for biologists**. **R package version, 1.0**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

RODRIGUES NETO, A. A.; GOMES JÚNIOR, P. P.; SILVA, M. C.; LIMA, C. S. A.; YARA, R.; GUIMARÃES, E. B.; SANTANA, E. S.; SILVA, L. A.; LIRA, E. J. R. V.; VIEIRA, J. R. C. Evaluation of embryotoxic and embryostatic effects of the aqueous extract of *Rhizophora mangle* and tannic acid on eggs and larvae of *Aedes aegypti*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, [S.L.], v. 90, n. 21, p. 2141-2148, ago. 2018.

RODRÍGUEZ, M. M.; RUIZ, A.; PIEDRA, L.; GUTIERREZ, G.; REY, J.; CRUZ, M.; BISSET, J. A. Multiple insecticide resistance in *Aedes aegypti* (Diptera: culicidae) from boyeros municipality, cuba and associated mechanisms. **Acta Tropica**, [S.L.], v. 212, dez. 2020.

ROSÁRIO, A. C. A.; ALMEIDA, S. S. M. S. Análise fitoquímica da espécie *Phyllanthus niruri* L. (quebra-pedra). **Estação Científica (Unifap)**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 35, 21 mar. 2016.

RUEDA, L. M. Pictorial keys for the identification of mosquitoes (Diptera: Culicidae) associated with Dengue Virus Transmission. **Zootaxa**. v. 589. p. 1-60, 2004.

SANTOS, E. A.; CARVALHO, C. M.; COSTA, A. L. S.; CONCEIÇÃO, A. S.; MOURA, F. B. P.; SANTANA, A. E. G. Bioactivity Evaluation of Plant Extracts Used in Indigenous Medicine against the Snail *Biomphalaria glabrata*, and the Larvae of *Aedes aegypti*. **Evidence-Based Complementary And Alternative Medicine**, [S.L.], v. 2012, p. 1-9, 2012.

SANTOS, D. M.; COSTA, J. S.; MELO, C. M. Influência do pH da água no desenvolvimento das formas imaturas do *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, [s. l], v. 12, n. 1, p. 89-96, 2012.

SILVA, L. D. Síntese verde, caracterização e atividade biológica de nanopartículas de prata obtidas utilizando extratos de *Hancornia speciosa* Gomes - Apocynaceae (mangabeira). 2014. (101 p.). **Dissertação (mestrado)** - Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Brasília, DF.

SINGH, K. D.; MOBOLADE, A. J.; BHARALI, R.; SAHOO, D.; RAJASHEKAR, Y. Main plant volatiles as stored grain pest management approach: a review. **Journal Of Agriculture And Food Research**, [S.L.], v. 4, jun. 2021.

SURESH, U.; MURUGAN, K.; BENELLI, G.; NICOLETTI, M.; BARNARD, D. R.; PANNEERSELVAM, C.; KUMAR, P. M.; SUBRAMANIAM, J.; DINESH, D.; CHANDRAMOHAN, B. Tackling the growing threat of dengue: *phyllanthus niruri*-mediated synthesis of silver nanoparticles and their mosquitocidal properties against the dengue vector *Aedes aegypti* (diptera). **Parasitology Research**, [S.L.], v. 114, n. 4, p. 1551-1562, 12 fev. 2015.

TU, Xiao-Fang; HU, F.; THAKUR, K.; LI, Xiao-Li; ZHANG, Ying-Shuo; WEI, Zhao-Jun. Comparison of antibacterial effects and fumigant toxicity of essential oils extracted from different plants. **Industrial Crops And Products**, [S.L.], v. 124, p. 192-200, nov. 2018.

VIEIRA, J. G. Catimbó e Toré: práticas rituais e xamanismo do povo Potiguara da Paraíba. **Vivência: Revista de Antropologia**, v. 1, n. 54, 29 maio 2020.

WHO - World Health Organization. **New global network tracking insecticide resistance on vectors of arboviruses**: Focus on dengue, chikungunya and Zika mosquitoes and alternative control. Available in: < <https://www.who.int/tdr/news/2016/global-net-track-insecticide-resist/en/>>. Access in: Mai 11, 2020.

YOUSAF, A.; ZUHARAH, W. F. Lethal response of the dengue vectors to the plant extracts from family Anacardiaceae. **Asian Pacific Journal Of Tropical Biomedicine**, [S.L.], v. 5, n. 10, p. 812-818, out. 2015.

APÊNDICE

Questionário

1. INFORMAÇÕES PESSOAIS
1.1) Qual sua idade?
1.2) Gênero M () F ()
1.3) Qual a sua função dentro da tribo?
1.4) Qual seu grau de escolaridade?
1.5) Estado, Município, Localidade/ Tribo

2. CONHECIMENTOS GERAIS SOBRE PLANTAS
2.1) Você usa plantas medicinais? Com que frequência?
2.2) Quais os tipos de plantas medicinais que você usa? Para tratar que doença? Qual é a parte utilizada? E qual a dose recomendada? OBS: Registrar as respostas na tabela abaixo.
2.3) Com quem você aprendeu a usar plantas? Esse conhecimento vem sendo repassado da mesma forma ou algo mudou com o tempo?
2.4) Você usa diferentes plantas em um mesmo preparo? Como?
2.5) Descreva como é feito o preparo da planta medicinal.

3. CONHECIMENTOS GERAIS SOBRE *Aedes aegypti* E ARBOVIROSES

3.1 Você já ouviu falar sobre *Aedes aegypti*?

3.2 Quais são as doenças transmitidas pelo vetor *Aedes aegypti*?

3.3 Como você acha que a dengue, zica e chikungunya é transmitida?

3.4 O que você faria em caso de suspeita de dengue, zica ou chikungunya?

() Ficaria de repouso () Tomaria um comprimido () Procuraria um médico
ou pronto-socorro () Não sabe

3.5 Existem muitos mosquitos na sua região?

() Sim () Não () Não sabe

3.6 Você, familiares ou conhecidos já se contaminaram com dengue, zica ou chikungunya?

() Sim () Não () Não sabe

3.7 Quantos tipos de dengue uma pessoa pode ter? ☐ Apenas 1 ☐ Dois ☐ Três ☐ Quatro
3.8 Você sabe quais são os sintomas da dengue, zica e chikungunya? ☐ Sim ☐ Não Se a resposta foi sim, cite pelo menos um sintoma aqui:
3.9 Você já viu o mosquito <i>Aedes aegypti</i> de perto? ☐ Sim ☐ Não
3.9.1 Conhece as fases de ovo, larva, pupa? ☐ Sim ☐ Não Qual ou quais não conhece?

4. INFORMAÇÕES ADICIONAIS
4.1) OBS: Ao fim da entrevista será repassada algumas informações importantes e a entrega de panfletos sobre o tema <i>Aedes aegypti</i> e arboviroses. Também serão mostradas imagens das fases de desenvolvimento do mosquito.

Fonte: Autor (2021).

Tabela de espécies vegetais citadas pelos indígenas Potiguara da aldeia São Francisco e aldeia Tramataia, Paraíba - Brasil.

Família / Espécie / Nome popular	Doença tratamento	Categorias de doenças (ver tabela)	Parte utilizada	IR
ACANTHACEAE				
<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm. - Mangue canoé	Afugentar mosquitos (fumaça); antídoto para tetrodotoxina	4, 15	Raiz	1,00
ADOXACEAE				
<i>Sambucus nigra</i> L. - Sabugueiro	Febre	12	Folha; flor	0,50
AMARANTHACEAE				
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L. - Mastruz	Vermes	1	Folha	0,50
ANACARDIACEAE				
<i>Anacardium occidentale</i> L. - Cajueiro roxo	Inflamação	12	Casca	0,50
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi - Aroeira	Cicatrização; inflamação	12	Casca	0,75
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl. - Cupiuba	Vermes; catapora	1	Casca	0,75
ANNONACEAE				
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl. - Embira	Dor; cólica; gases	3, 4	Semente	1,25
APOCYNACEAE				
<i>Hancornia speciosa</i> - Mangabeira	Gastrite; pancada; diabetes	3, 5, 13	Leite (látex); casca	1,50
ARACEAE				
<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent. - Tinhorão	Curar bicheira	4	Raspa da raiz	0,50

<i>Montrichardia linifera</i> Schott - Aninga	Dor de dente; cicatrizante	3, 12	Folha	1,00
--	-------------------------------	-------	-------	------

ARECACEAE

<i>Cocos nucifera</i> L. - Coco	Tratamento do cabelo; cicatrizante	4, 12	Fruto (óleo)	1,00
---------------------------------	--	-------	--------------	------

ASPHODELACEAE

<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f. - Erva Babosa	Inflamação; cicatrização	12	Poupa da folha	0,75
---	-----------------------------	----	----------------	------

ASTERACEAE

<i>Acanthospermum hispidum</i> DC. - Espinho de cigano	Inflamação; gripe	2, 12	Folha; raiz	1,00
---	-------------------	-------	-------------	------

<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert - Camomila	Nervosismo	9	Folha; flor	0,50
---	------------	---	-------------	------

<i>Cnicus benedictus</i> L. - Cardo Santo	Cansaço	2	Folha	0,50
--	---------	---	-------	------

BIGNONIACEAE

<i>Arrabidaea chica</i> (Humb. & Bonpl.) B. Verl. - Crajiru	Diabetes; anemia; inflamação	11, 12, 13	Raiz	1,50
--	---------------------------------	------------	------	------

<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nich.- Pau-d'arco	Inflamação; diabetes; hérnia	3, 12, 13	Casca	1,50
--	---------------------------------	-----------	-------	------

BORAGINACEAE

<i>Heliotropium indicum</i> L.- Fedegoso	Pancada; inflamação; gripe	2, 5, 12	Folha; raiz	1,50
---	-------------------------------	----------	-------------	------

BURSERACEAE

<i>Protium heptaphyllum</i> . (Aubl.) Marchand. - Amescla	Diarreia; inflamação; gripe; sinusite	2, 3, 12	Resina; casca	1,75
--	---	----------	---------------	------

CACTACEAE

<i>Melocactus bahiensis</i> - Coroa de frade	Pedra nos rins; tosse	2, 7	Planta inteira	1,00
--	-----------------------	------	----------------	------

CANNACEAE

<i>Canna indica</i> L. - Cana da Índia	Dor; inflamação	4, 12	Folha	1,00
--	-----------------	-------	-------	------

CHRYSOBALANACEAE

<i>Licania rigida</i> Benth. - Oiticica	Inflamação; diabetes; anemia	11, 12, 13	Casca; folha; semente	1,50
---	------------------------------	------------	-----------------------	------

CLUSIACEAE

<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy - Lacre	Corrimento (vaginal) na mulher; cicatrizante	1, 12	Semente; folha	1,00
---	--	-------	----------------	------

COMBRETACEAE

<i>Conocarpus erectus</i> L.- Mangue de botão	Afugentar mosquitos (fumaça)	4	Raiz	0,50
---	------------------------------	---	------	------

<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn. - Mangue manso	Afugentar mosquitos (fumaça)	4	Raiz	0,50
---	------------------------------	---	------	------

CONVOLVULACEAE

<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br. - Salsa da praia	Coceira; inflamação	4, 12	Folha	1,00
---	---------------------	-------	-------	------

EUPHORBIACEAE

<i>Phyllanthus niruri</i> L. - Quebra pedra	Pedra nos rins	7	Planta inteira	0,50
---	----------------	---	----------------	------

<i>Ricinus communis</i> L. - Mamona	Vermes; purgante	1, 4	Semente (óleo)	1,00
-------------------------------------	------------------	------	----------------	------

FABACEAE

<i>Anadenanthera macrocarpa</i> . (Benth.) Brenan. - Angico	Tosse; pancada	2, 5	Casca; resina	1,00
---	----------------	------	---------------	------

<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth. - Sucupira	AVC, dor	4, 9	Casca	1,00
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. - Jucá	Cortes; bicheira	4, 15	Casca	1,00
<i>Hymenaea courbaril</i> L. - Jatobá	Tosse; gripe; pneumonia	2	Casca	1,00
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) LP Queiroz - Pau ferro	Cortes; tosse	2, 15	Casca	1,00
<i>Mimosa pudica</i> L. - Maliça	Inflamação; feridas	12, 15	Raiz	1,00
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir. - Jurema preta	Rituais de cura; úlcera; pancada	3, 4, 5	Casca	1,50
<i>Periandra dulcis</i> Mart ex Berth. - Alcaçuz	Gripe; tosse	2	Raiz	0,75
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby - Mata pasto	Frieira	8	Folha	0,50
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville - Barbatenon	Ferimentos; cicatrização	12, 15	Casca	1,00

GERANIACEAE

<i>Pelargonium graveolens</i> L'Hér. - Malva rosa	Inflamação; gripe, tosse	2, 12	Folha	1,25
---	--------------------------	-------	-------	------

LAMIACEAE

<i>Aeollanthus suaveolens</i> Mart. ex Spreng - Macassá	Dor de ouvido; Nervosismo; febre	9, 10, 12	Folha	1,50
<i>Lamium album</i> L. - Urtiga branca	Próstata	7	Raiz	0,50
<i>Mentha arvensis</i> L. - Vick	Gripe; banho expectorante	2, 4	Folha	1,00
<i>Mentha villosa</i> Huds. - Hortelã miúdo	Amebíase; vermes	1	Folha	0,75

<i>Ocimum basilicum</i> L. - Alfavaca	Banho de assento	4	Folha	0,50
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng - Hortelã grande	Tosse; gripe; dor	2, 4	Folha	1,25
<i>Plectranthus barbatus</i> Andr. - Boldo	Gripe; dor de estômago	2, 3	Folha	1,00
<i>Vitex agnus-castus</i> L. - Liamba	Dor reumática	6	Folha	0,50
<i>Vitex gardneriana</i> Schauer - Jaramataia	Inflamação; Dor	4, 12	Casca; folha	1,00

MELASTOMATACEAE

<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana - Canela de velho	Inflamação	12	Folha	0,50
--	------------	----	-------	------

MYRTACEAE

<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. - Eucalipto	Gripe; cansaço	2	Folha	0,75
<i>Eugenia uniflora</i> L. - Pitanga	Dor de estômago	3	Folha	0,50
<i>Psidium guajava</i> L. - Goiaba	Dor de barriga; diarreia	3	Folha dos brotos	0,75

OLACACEAE

<i>Ximenia americana</i> L. - Ameixa do mato	Inflamação	12	Casca	0,50
--	------------	----	-------	------

OXALIDACEAE

<i>Averrhoa carambola</i> L. - Caramboleira	Colesterol	4	Folha	0,50
---	------------	---	-------	------

PEDALIACEAE

<i>Sesamum indicum</i> L. - Gergelim preto	AVC; cicatrizante; intestino preso; nervosismo	3, 9, 12	Folha; semente	1,75
--	--	----------	----------------	------

PHYTOLACCACEAE

<i>Petiveria alliacea</i> L. - Tipi	Dores; inflamação	4, 12	Folha; raiz	1,00
-------------------------------------	-------------------	-------	-------------	------

POACEAE

<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf. - Capim santo	Nervosismo; febre	9, 12	Folha	1,00
--	-------------------	-------	-------	------

<i>Imperata brasiliensis</i> Trin. - Capim-sapé	Cálculo renal	7	Raiz	0,50
--	---------------	---	------	------

PUNICACEAE

<i>Punica granatum</i> L. - Romã	Vilidia; inflamação	12, 14	Semente; casca do fruto	1,00
----------------------------------	------------------------	--------	----------------------------	------

RHAMNACEAE

<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart. - Juá	Cicatrizante	12	Casca	0,50
--------------------------------------	--------------	----	-------	------

RHIZOPHORACEAE

<i>Rhizophora mangle</i> L. - Mangue sapateiro	Afugentar mosquitos (fumaça)	4	Raiz	0,50
---	------------------------------------	---	------	------

RUBIACEAE

<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum. - Quina-quina	Febre; sarna; coceira	3, 8, 12	Folha; casca	1,50
---	--------------------------	----------	--------------	------

<i>Salzmannia nítida</i> DC. - Catucá	Dor de dente	3	Folha; fruto	0,50
---------------------------------------	--------------	---	--------------	------

<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum. - Jenipapo brabo	Pancada; inflamação	5, 12	Casca	1,00
---	------------------------	-------	-------	------

RUTACEAE

<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl. - Marfim	Inflamação	12	Raspa da casca	0,50
--	------------	----	-------------------	------

<i>Ruta graveolens</i> L. - Arruda	Cólica; dor de ouvido	4, 10	Folha	1,00
------------------------------------	--------------------------	-------	-------	------

SAPINDACEAE

<i>Serjania salzmanniana</i> Schltdl. - Cipó-cururu	Inflamação; dor de dente	3, 12	Folha	1,00
---	--------------------------	-------	-------	------

SOLANACEAE

<i>Physalis angulata</i> L. - Camapu	Inflamação; melhorar a memória	9, 12	Folha	1,00
<i>Solanum nigrum</i> L. - Erva moura	Pancada	5	Fruto	0,50
<i>Solanum paniculatum</i> L. - Jurubeba	Úlcera; pancada	3, 5	Folha; fruto	1,00

TURNERACEAE

<i>Turnera subulata</i> Sm. - Xanana	Inchaço; diabetes; intestino preso	3, 13, 15	Folha, flor	1,50
--------------------------------------	------------------------------------	-----------	-------------	------

VERBENACEAE

<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson - Erva Cidreira	Nervosismo	9	Folha	0,50
<i>Lippia gracilis</i> Schauer - Alecrim de tabuleiro	Dor	4	Folha	0,50

ZINGIBERACEAE

<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L. Burtt & R.M. Sm. - Colônia	Gripe; dor; cicatrizante; nervosismo	2, 4, 9, 12	Folha	2,00
<i>Curcuma longa</i> L. - Açafrão	Dor	4	Semente	0,50

Fonte: Autor (2021).

Tabela de frequência de famílias botânicas citadas no estudo.

	Famílias	Plantas citadas por família	%
1	ACANTHACEAE	1	1,33
2	ADOXACEAE	1	1,33
3	AMARANTHACEAE	1	1,33
4	ANACARDIACEAE	3	4,00
5	ANNONACEAE	1	1,33
6	APOCYNACEAE	1	1,33
7	ARACEAE	2	2,67
8	ARECACEAE	1	1,33
9	ASPHODELACEAE	1	1,33
10	ASTERACEAE	3	4,00
11	BIGNONIACEAE	2	2,67
12	BORAGINACEAE	1	1,33
13	BURSERACEAE	1	1,33
14	CACTACEAE	1	1,33
15	CANNACEAE	1	1,33
16	CHRYSOBALANACEAE	1	1,33
17	CLUSIACEAE	1	1,33
18	COMBRETACEAE	2	2,67
19	CONVOLVULACEAE	1	1,33
20	EUPHORBIACEAE	2	2,67
21	FABACEAE	10	13,33
22	GERANIACEAE	1	1,33
23	LAMIACEAE	9	12,00
24	MELASTOMATACEAE	1	1,33
25	MYRTACEAE	3	4,00
26	OLACACEAE	1	1,33
27	OXALIDACEAE	1	1,33
28	PEDALIACEAE	1	1,33
29	PHYTOLACCACEAE	1	1,33
30	POACEAE	2	2,67
31	PUNICACEAE	1	1,33
32	RHAMNACEAE	1	1,33
33	RHIZOPHORACEAE	1	1,33
34	RUBIACEAE	3	4,00
35	RUTACEAE	2	2,67
36	SAPINDACEAE	1	1,33
37	SOLANACEAE	3	4,00
38	TURNERACEAE	1	1,33
39	VERBENACEAE	2	2,67
40	ZINGIBERACEAE	2	2,67

Fonte: Autor (2021).

Tabela de espécie, doenças e categorias

Espécie	Doenças por espécie	Nº de doenças	Categorias de doenças	Nº de categorias de doenças
---------	---------------------	---------------	-----------------------	-----------------------------

<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm.	Afugentar mosquitos (fumaça); antídoto para tetrodotoxina	2	Doenças indefinidas, Lesões e envenenamento	2
<i>Sambucus nigra</i> L.	Febre	1	Sintomas e sinais sem classificação	1
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Vermes	1	Doenças infecciosas e parasitárias	1
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Inflamação	1	Sintomas e sinais sem classificação	1
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Cicatrização; inflamação	2	Sintomas e sinais sem classificação	1
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Vermes; catapora	2	Doenças infecciosas e parasitárias	1
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Dor; cólica; gases	3	Doenças do aparelho digestivo, Doenças indefinidas	2
<i>Hancornia speciosa</i>	Gastrite; pancada; diabetes	3	D. do aparelho digestivo, Causas ext. de morbidade e de mortalidade, D. endócrinas ou nutricionais e metabólicas	3
<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	Curar bicheira	1	Doenças indefinidas	1
<i>Montrichardia linifera</i> Schott	Dor de dente; cicatrizante	2	Doenças do aparelho digestivo, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Cocos nucifera</i> L.	Tratamento do cabelo; cicatrizante	2	Doenças indefinidas, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Inflamação; cicatrização	2	Sintomas e sinais sem classificação	1
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Inflamação; gripe	2	Doenças do aparelho respiratório, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	Nervosismo	1	Doenças do sistema nervoso	1
<i>Cnicus benedictus</i> L.	Cansaço	1	Doenças do aparelho respiratório	1
<i>Arrabidaea chica</i> (Humb. & Bonpl.) B.Verl.	Diabetes; anemia; inflamação	3	D. do sangue e alguns transtornos imunitários, Sintomas e sinais sem classificação, D. endócrinas ou nutricionais e metabólicas	3

<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nich.	Inflamação; diabetes; hérnia	3	Doenças do aparelho digestivo, Sintomas e sinais sem classificação, Doenças endócrinas ou nutricionais e metabólicas	3
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Pancada; inflamação; gripe	3	Doenças do aparelho respiratório, Causas externas de morbidade e de mortalidade, Sintomas e sinais sem classificação	3
<i>Protium heptaphyllum</i> . (Aubl.) Marchand.	Diarreia; inflamação; gripe; sinusite	4	Doenças do aparelho respiratório, Doenças do aparelho digestivo, Sintomas e sinais sem classificação	3
<i>Melocactus bahiensis</i>	Pedra nos rins; tosse	2	Doenças do aparelho respiratório, Doenças do aparelho geniturinário	2
<i>Canna indica</i> L.	Dor; inflamação	2	Doenças indefinidas, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Licania rigida</i> Benth.	Inflamação; diabetes; anemia	3	D. do sangue e alguns transtornos imunitários, Sintomas e sinais sem classificação, D. endócrinas, nutricionais e metabólicas	3
<i>Vismia</i> <i>guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Corrimento (vaginal) na mulher; cicatrizante	2	Doenças infecciosas e parasitárias, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Conocarpus erectus</i> L.	Afugentar mosquitos (fumaça)	1	Doenças indefinidas	1
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Afugentar mosquitos (fumaça)	1	Doenças indefinidas	1
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br.	Coceira; inflamação	2	Doenças indefinidas, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Pedra nos rins	1	Doenças do aparelho geniturinário	1
<i>Ricinus communis</i> L.	Vermes; purgante	2	Doenças infecciosas e parasitárias, Doenças indefinidas	2
<i>Anadenanthera</i> <i>macrocarpa</i> . (Benth.) Brenan.	Tosse; pancada	2	Doenças do aparelho respiratório, Causas externas de morbidade e de mortalidade	2

<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth.	AVC, dor	2	Doenças indefinidas, Doenças do sistema nervoso	2
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	Cortes; bicheira	2	Doenças indefinidas, Lesões e envenenamento	2
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Tosse; gripe; pneumonia	3	Doenças do aparelho respiratório	1
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) LP Queiroz	Cortes; tosse	2	Doenças do aparelho respiratório, Lesões e envenenamento	2
<i>Mimosa pudica</i> L.	Inflamação; feridas	2	Sintomas e sinais sem classificação, Lesões e envenenamento	2
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Rituais de cura; úlcera; pancada	3	Doenças do aparelho digestivo, Doenças indefinidas, Causas externas de morbidade e de mortalidade	3
<i>Periandra dulcis</i> Mart ex Berth.	Gripe; tosse	2	Doenças do aparelho respiratório	1
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	Frieira	1	Doenças da pele e do tecido subcutâneo	1
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Ferimentos; cicatrização	2	Sintomas e sinais sem classificação, Lesões e envenenamento	2
<i>Pelargonium graveolens</i> L'Hér.	Inflamação; gripe, tosse	3	Doenças do aparelho respiratório, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Aeollanthus suaveolens</i> Mart. ex Spreng	Dor de ouvido; nervosismo; febre	3	Doenças do sistema nervoso, Doenças do ouvido, Sintomas e sinais sem classificação	3
<i>Lamium album</i> L.	Próstata	1	Doenças do aparelho geniturinário	1
<i>Mentha arvensis</i> L.	Gripe; banho expectorante	2	Doenças do aparelho respiratório, Doenças indefinidas	2
<i>Mentha villosa</i> Huds.	Amebíase; vermes	2	Doenças infecciosas e parasitárias	1
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Banho de assento	1	Doenças indefinidas	1

<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.). Spreng	Tosse; gripe; dor	3	Doenças do aparelho respiratório, Doenças indefinidas	2
<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	Gripe; dor de estômago	2	Doenças do aparelho respiratório, Doenças do aparelho digestivo	2
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Dor reumática	1	Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	1
<i>Vitex gardneriana</i> Schauer	Inflamação; Dor	2	Doenças indefinidas, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Inflamação	1	Sintomas e sinais sem classificação	1
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Gripe; cansaço	2	Doenças do aparelho respiratório	1
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Dor de estômago	1	Doenças do aparelho digestivo	1
<i>Psidium guajava</i> L.	Dor de barriga; diarreia	2	Doenças do aparelho digestivo	1
<i>Ximenia americana</i> L.	Inflamação	1	Sintomas e sinais sem classificação	1
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Colesterol	1	Doenças indefinidas	1
<i>Sesamum indicum</i> L.	AVC; cicatrizante; intestino preso; nervosismo	4	Doenças do aparelho digestivo, Doenças do sistema nervoso, Sintomas e sinais sem classificação	3
<i>Petiveria alliacea</i> L.	Dores; inflamação	2	Doenças indefinidas, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	Nervosismo; febre	2	Doenças do sistema nervoso, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Cálculo renal	1	Doenças do aparelho geniturinário	1
<i>Punica granatum</i> L.	Vilidia (pterígio) ; inflamação	2	Sintomas e sinais sem classificação, Doenças do olho e anexos	2
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Cicatrizante	1	Sintomas e sinais sem	1

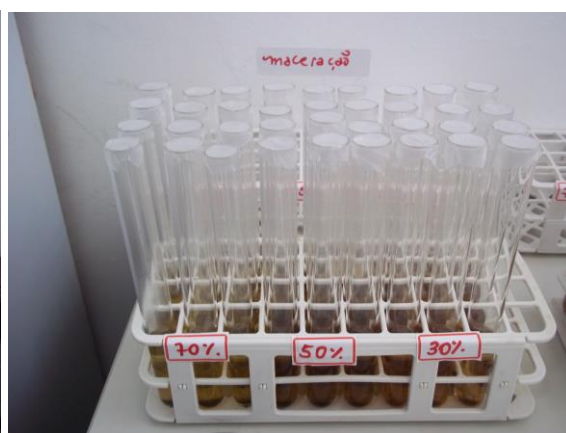
<i>Rhizophora mangle</i> L.	Afugentar mosquitos (fumaça)	1	classificação Doenças indefinidas	1
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Febre; sarna; coceira	3	Doenças do aparelho digestivo, Doenças da pele e do tecido subcutâneo, Sintomas e sinais sem classificação	3
<i>Salzmannia nítida</i> DC.	Dor de dente	1	Doenças do aparelho digestivo	1
<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	Pancada; inflamação	2	Causas externas de morbidade e de mortalidade, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Inflamação	1	Sintomas e sinais sem classificação	1
<i>Ruta graveolens</i> L.	Cólica; dor de ouvido	2	Doenças indefinidas, Doenças do ouvido	2
<i>Serjania salzmanniana</i> Schltdl.	Inflamação; dor de dente	2	Doenças do aparelho digestivo, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Physalis angulata</i> L.	Inflamação; melhorar a memória	2	Doenças do sistema nervoso, Sintomas e sinais sem classificação	2
<i>Solanum nigrum</i> L.	Pancada	1	Causas externas de morbidade e de mortalidade	1
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Úlcera; pancada	2	Doenças do aparelho digestivo, Causas externas de morbidade e de mortalidade	2
<i>Turnera subulata</i> Sm.	Inchaço; diabetes; intestino preso	3	Doenças do aparelho digestivo, Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, Lesões e envenenamento	3
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	Nervosismo	1	Doenças do sistema nervoso	1
<i>Lippia gracilis</i> Schauer	Dor	1	Doenças indefinidas	1

<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L. Burtt & R.M. Sm.	Gripe; dor; cicatrizante; nervosismo	4	Doenças do aparelho respiratório, Doenças indefinidas, Doenças do sistema nervoso, Sintomas e sinais sem classificação	4
<i>Curcuma longa</i> L.	Dor	1	Doenças indefinidas	1

Fonte: Autor (2021).

Imagens de diferentes etapas da pesquisa: Entrevistas, coletas de plantas e testes em laboratório.





Fonte: Autor (2021).